காலநிலை இயல்



தமிழ் வெளியீட்டுக் கழக வரிசை எண்—83

காலநிலை இயல்

(சிறப்பாகக் காலம், இடம் என்பவற்றைப் பொறுத்த முறையில்)

(CLIMATOLOGY—II)
(Treated mainly in relation to distribution in time and place)

(இரண்டாம் பாகம்)

ஆசிரியர்

W. G. கெண்ட்ரு,

முன்னாள் காலநிலைப் பேராசிரியர், ஆக்ஸ்ஃபோர்டு பல்கலைக் கழகம்.

தமிழாக்கம்

கொ. சேஷ. நரசிம்மன், எம்.ஏ.,

துணைப் பேராசிரியர் (புவியியல்), அரசினர் கலைக் கல்லூரி, கோவை.



தமிழ் வெளியீட்டுக் கழகம்
தமிழ்நாடு - அரசாங்கம்

First Edition—October, 1965

B.T.P. No. 83

CLIMATOLOGY—II

W. G. KENDREW

Translation

C. S. NARASIMHAN

Price Rs. **5-00**

This translation of Climatology by W. G. Kendrew, Second Edition is published by permission of the Clarendon Press, Oxford.

Printed by
THE UNITED PRINTERS,
MADRAS.

அணிந்துரை

(திரு எம். பக்தவத்ஸலம், தமிழக முதலமைச்சர்)

தமிழைக் கல்லூரிக் கல்வி மொழியாக ஆக்கி ஐந்து ஆண்டுகள் ஆகிவிட்டன. குறிப்பிட்ட சில கல்லூரிகளில் பி.ஏ., வகுப்பு மாணவர்கள் தங்கள் பாடங்கள் அனைத்தையும் தமிழிலேயே கற்று வருகின்றனர். தொடக்கத்தில் இருந்த இடர்ப்பாடுகள் மெல்ல மெல்ல மறைந்து வருகின்றன. நாடு முழுதும் பரந்துள்ள மாணவர்களின் ஆர்வம், 'தமிழிலேயே கற்பிப்போம்' என முன்வந்துள்ள கல்வி ஆசிரியர்களின் ஊக்கம், பிற பல துறைகளிலும் தொண்டு செய்வோர் இதற்கெனத் தந்த உழைப்பு, தங்கள் சிறப்புத் துறைகளில் நூல்கள் எழுதித் தர முன்வந்த நூலாசிரியர்கள் தொண்டுணர்ச்சி, இவற்றின் காரணமாக இத் திட்டம் நம்மிடையே திருப்தி கரமாக நடைபெற்று வருகிறது.

பல துறைகளில் பணிபுரியும் பேராசிரியர்கள் எத்தனையோ நெருக்கடிகளுக்கிடையே குறுகிய காலத்தில் அரிய முறையில் நூல்கள் எழுதித் தந்துள்ளனர்.

வரலாறு, அரசியல், உளவியல், பொருளாதாரம், புவி யியல், வேதியியல், உயிரியல், வானியல், புள்ளியியல், தத்துவம் ஆகிய பல துறைகளில் தனி நூல்கள், மொழிபெயர்ப்பு நூல்கள் என்ற இருவகையிலும் தமிழ் வெளியீட்டுக் கழகம் நூல்களை வெளியிட்டு வருகிறது.

இவற்றுள் ஒன்றான காலநிலை இயல்-II என்ற இந்நூல் தமிழ் வெளியீட்டுக் கழகத்தின் 83ஆவது வெளியீடாகும். கல்லூரித் தமிழ்க் குழுவின் சார்பில் வெளியான 35 நூல்களை யும் சேர்த்து இதுவரை 118 நூல்கள் வெளிவந்துள்ளன.

கணக்கிலடங்காத் தடைகளை எல்லாம் அகற்றித் தமிழன்னை கல்லூரிக் கலையாசனத்தில் அமர்ந்துள்ளாள். எனவே, இவ்வன்னையை வாழ்த்துவோமாக. உழைப்பின் வாரா உறுதிகள் இல்லை ஆதலின் உழைத்து வெற்றி காண்போம். தமிழைப் பயிலும் மாணவர்கள் உலக மாணவர் களிடையே சிறந்த இடம் பெறவேண்டும்; அதுவே தமிழன்னை யின் குறிக்கோளுமாகும். சென்னைப் பல்கலைக் கழகத்தின் பலவகை உதவிகளுக்கும் ஒத்துழைப்புக்கும் நம் மனம் கலந்த நன்றி உரித்தாகுக.

எம். பக்தவத்ஸலம்

பொருளடக்கம்

பகுதி VI

சில காலநிலை வகைகள்

பக்கம்

புகைப்படங்களின் பட்டியல்

குறிப்பு

இந்நூலில் பயன்படுத்தப்பெற்றிருக்கும் அளவைக் கூறுகள் அனைத்தையும் படிப்பவர்கள் முன்னரேயே அறிந்திருக்கக்கூடும். அவை மழையளவைக் குறிக்க அங்குல அளவைக் கூறும், வெப்பநிலையைக் குறிக்க ஃபாரன்ஹீட் அளவைக் கூறும், ஆனால் வளிமண்டல அழுத்தத்தைக் குறிக்க மில்லிபார் அளவைக் கூறும் ஆவன. அங்குலங்களை மில்லிபார்களாகவும், ஃபாரன்ஹீட் அளவுகளைச் சென்டிகிரேடு அளவுகளாகவும், மில்லிபார் அளவுகளைப் பாதரசக் கம்பத்தின் உயரமாகவும் (அங்குல அளவில்) மாற்ற உதவும் அட்டவணைகள் இந்நூலின் இறுதியில் (பக். 658—661) கொடுக்கப்பெற்றுள்ளன.

எளிமை கருதி, மத்திய அட்சாம்சங்களில் வழக்கிலுள்ள குளிர்காலம் (வடகோளார்த்தத்தில் டிசம்பர், ஜனவரி, பிப்ரவரி), வசந்தகாலம் (மார்ச்சு, ஏப்ரல், மே), கோடைக்காலம் (ஜூன், ஜூலை, ஆகஸ்டு), இலையுதிர்காலம் (செப்டம்பர், அக்டோபர், நவம்பர்) என்னும் பருவங்களே சிலவமயங்களில் விரிவாக்கப்பெற்றுத் தாழ்ந்த அட்சங்களுக்கும் பயன் படுத்தப்பெறுகின்றன.

நேரத்தினை 24 மணி அளவுகளாக அதன் சௌகரியத்தை முன்னிட்டே கணக்கிடப்பெறுகிறது. சான்றாகக் காலை 8 மணி என்பதை 0800 எனவும், மாலை 4·35 என்பதை 1635 எனவும் குறிப்பிடலாம்.

காலநிலை இயல்

(இரண்டாம் பாகம்)

இரண்டாம் பாகம்

பகுதி IV

மலையும் பீடபூமிக் காலநிலையும்

29. வெயில்

மலைகளிலோ, பீடபூமிகளிலோ நிலவும் உயர்பகுதிக் காலநிலை (altitude climate) அதே பிரதேசங்களில் தாழ்நிலங்களில் நிலவும் காலநிலையின் தல வேறுபாடேயாகும். இவ் வேறுபாடுகள் பொதுவாக எல்லா மலைகளிலும் சிறிய அளவிலோ பெரிய அளவிலோ நிகழ்வதைப் படிப்பதே நமது தலைப்பாகும். ஆனால், இங்கு ஆல்ப்ஸ் மலைகளைப்பற்றிய விவரங்களே அடிக்கடி கூறப்பெறுவதற்குக் காரணம் மற்ற மலைகளைவிட அவைகளைப்பற்றி முழுமையாக ஆராய்ந்தும் படித்தும் அறிந்திருப்பதுதான்.

புறச்சார்பற்ற வளிமண்டலத்தின் அம்சங்களான அழுத்தம், வெயிற்காய்வு, மற்ற மூலக் கூறுகள் ஆகியவற்றை மலைகளும் பெற்றுள்ளன. ஆனால், அவை அமைந்திருக்கும் இடம், பொதுக் காற்றோட்டங்களுடன் அவை கொண்டுள்ள தொடர்பிற்கு ஏற்ப, அவை காற்றின் திசை, அதன் விசை, வெப்பநிலை, முகில், மழைவீழ்ச்சி ஆகியவற்றில் பெரும் விளைவுகளை ஏற்படுத்துகின்றன. மலைகளின் பொதுவான தன்மைகளே இங்கு விளக்கப்பெற இருக்கின்றன. சில குறிப்பிட்ட இடங்களில் அவற்றைப் பயன்படுத்துதல் ஆங்காங்கே உள்ள நிலைகளை விளக்கும் வகையில் சிறிது மாற்றியமைக்கப் பெறவேண்டும்.

33ஆம் அதிகாரத்தில் பீடபூமிகளின் காலநிலைகளிலுள்ள சிறப்பான அம்சங்கள் விளக்கப்பெற்றுள்ளன.

பெருமலையொன்றின்மேல் ஏறுகையில் நிறைந்த சூரிய ஒளியையும் விரிந்து கிடக்கும் பனியிலிருந்து பிரதிபலிக்கும் ஒளியையும், தெளிந்த நீலவானையுந் தவிர, வேறு எந்த அம்சமும் நினைவில் நன்கு தங்குவதில்லை. குளிர்காலத்தில் சூரியன் மிகக் குறைந்த உயரத்திலிருப்பதைப் பிரதிபலிப்பு மூலம் கிட்டும் ஒளி ஈடு செய்கிறது. கீழ்ப்பகுதிகளிலமைந்த இருண்ட பள்ளத்தாக்குகளுடன் ஒப்பிடுகையில், உயரமான பகுதிகள் யாவும் பிரகாசமாகத் துலங்குகின்றன.

நாம் உயரச் செல்லச் செல்ல வளிமண்டலத்தின் கனத்த போர்வை கீழேயே தங்கிவிடுகிறது. 8,000 அடி உயரத்தில் மொத்த வளிமண்டலத்தில் ¼ பங்கு கீழேயே இருக்கிறது; 18,000 அடி உயரத்தில் அரைப் பங்கு கீழ்ப்பகுதியிலேயே இருக்கிறது. 8,000 அடி உயரத்தில் வளிமண்டலத்திலுள்ள நீராவியில் அரைப் பங்கும், தொங்கு நிலையிலுள்ள தூசுப் பொருள்களும் அவ் வுயரத்திற்குக் கீழேயே தங்கியிருக்கின்றன. திரவ நிலையிலும், திடநிலையிலுமுள்ள மாசுகளின் அளவு உயர்ச் செல்லச் செல்ல விரைவாகக் குறைகிறது. 4,000 அடி உயரத்திலேயே மேற்கூறப்பெற்ற மாசுகளினால் ஏற்படும் விளைவு குறையத் துவங்குவதால், தொடர்ந்து மேலே ஏறினால், வெயிற்காய்வின் தீவிரம் (இட விவரத்தின் விளைவுகளைத் தவிர்த்து அதாவது ஈரப் பதத்தினைப் பாதிக்கும் வெப்பக் கிரம மாறுகை போன்றவை தவிர்த்து) அவ்வளவாக வேறுபடுவதில்லை; டாவோஸில் (5,120 அடி) வெயிலின் கடுமை ஒரு நிமிடத்திற்கு 1·59 கலோரிகள்/செ.மீ.² எனவும், மான்ட் பிளாங்க் (Mont Blanc, 15,000 அடி) சிகரத்தில் 1.55 எனவும், மௌன்ட் விட்னியில் (Mount Whitney, 15,000 அடி) 1.64 எனவும், 23,000 அடியில் பறந்த பலூன் ஒன்றில் 1.67 எனவும் கணக்கிடப்பெற்றுள்ளது. இவ்விடங்களனைத்திலும் ஒரே மாதிரியான வானிலை இருந்தபோது மேற்கூறிய அளவுகள் கணிக்கப்பெற்றன. 4,000 அடி வரையுள்ள பகுதியில் மலைப் பிரதேசக் காலநிலையின் சிறப்பு அம்சங்கள் தெளிவாகப் புலப்படுவதில்லை. ஆனால், 6,000 அடி உயரத்தில் அவை நன்கு உணரப்பெறுகின்றன.

டார்னோ (Dorno)[1] என்பவரின் கூற்றுப்படி தெளிந்த வானமுள்ள நாட்களில் சூரியனின் வெயிற்காய்வில் 75 சதவீதம் 6,000 அடி வரையிலும், 50 சதவீதம் கடல் மட்டம் வரையிலும்

[1] ஸி. டார்னோ, 'பிஸிக் டெர் ஸான்னென் அண்ட் ஹிம்மல்ஸ் ஸ்ட்ராலங், ப்ரொன்ஸ்விக், 1919. (C. Dorno, 'Physik der Sonnen und Himmelsstrahlung, Braunschweig', 1919.)

ஊடுருவுகின்றது. ஆனால், சராசரி நிலைகளில் வளிமண்டலத்தின் வழியே வருவதன்மூலம் அதன் அளவில் ஏற்படும் குறைவு மேலும் அதிகமாகவுள்ளது. மேலும், கடல் மட்டத்திலுள்ள புகை மண்டிக் கிடக்கும் நகரங்கள் குறைந்த அளவிலேயே நேர்முக வெயிலைப் பெறுகின்றன. மலைப்பிரதேசங்களில் வளிமண்டலத்தை மாசுபடுத்தும் வண்ணம் மிகமிகச் சில பெரிய நகர்கள்தாம் உள்ளன. பாட்ஸ்டாம் ஓராண்டில் நேரடியாகப் பெறும் வெயிலைக்காட்டிலும் டாவோஸ் 50 சதவீதம் அதிகம் பெறுகிறது. குளிர்காலத்தில் மேலும் 200 சதவிகிதம் அதிகம் பெறுகிறது. ஆல்ப்ஸ் மலைகளின் உட்பகுதியில் உயரத்திலமைந்த பள்ளத்தாக்கில் டாவோஸ் அமைந்துள்ளது; கடல் மட்டத்திலிருந்து 5,101 அடி உயரத்தில் உள்ளது. டாவோஸில் எடுக்கப்பெற்றுள்ள பதிவுகள் குறிப்பிடத்தக்கவை; ஏனெனில், அருகிலுள்ள மலைத்தொடர்கள் ஒருநாளில் இதற்குச் சூரிய ஒளி கிடைக்கக்கூடிய நேரத்தில் 3 மணி நேரங்கள் கிடைக்கவிடாமல் தடுத்துவிடுகின்றன. பாட்ஸ்டாம் வடஜெர்மன் சமவெளியில் கடல் மட்டத்திற்கருகிலமைந்துள்ள பகுதியாகும். இப் பிரதேசத்தில் முகில் அதிகம்; ஈரமான காற்றும் மிகுதி. கீழே கொடுக்கப்பெற்றுள்ள அட்டவணையில் [கூட்ஸ் (Gotz) என்பவரைப் பின்பற்றியது], ஆல்பைன் பகுதியில் அமைந்த மற்றோர் இடமான அரோஸா கிடையான ஒரு பரப்பில் (சூரிய ஒளி நீடிப்பின் சராசரியை எடுகோளாகக் கொண்டு) ஒரு பகலில் அடைந்த வெப்பத்தைப் (கலோரி/செ.மீ.^{2}-ல்) பொறுத்தவரையில் பாட்ஸ்டாமைக் காட்டிலும் அனுகூலம் பெற்றுள்ளது என்பது கொடுக்கப் பெற்றுள்ளது.

	உயரம் (அடிகளில்)	ஜனவரி	ஏப்ரல்	ஜூலை	அக்டோபர்	ஆண்டு
பாட்ஸ்டாம்	350	20	204	267	76	53,200
அரோஸா	6,200	86	276	350	176	81,900

மிக்குயரங்களிலுள்ள தீவிரமான வெயிற்காய்வுபற்றிய செய்திகளும் எடுத்துக்காட்டுகளும் கிடைக்கவந்துள்ளன. மேல் சிந்துப் பள்ளத்தாக்கில் கடல் மட்டத்திற்குமேல் 11,500 அடியிலுள்ள லே (Leh) என்னுமிடத்திய நிகழ்ச்சியொன்று பின்வருமாறு: கருநிறம் பூசப்பெற்ற கண்ணடிக் குடுவையொன்று கதிரவனது ஒளிக்குத் திறந்து வைக்கப்பட்டிருந்தது. வெளிக்காற்றின் தொடர்பு இராமலிருக்க அக் குடுவையைச் சுற்றி ஊடுருவுந் தன்மை கொண்ட கலம் ஒன்று வைக்கப்பெற்றிருந்தது. அப்போது குடுவையிலிருந்த நீர் கொதிக்கத் துவங்கியது (கொதிநிலை 191°) எனக் கூறப்பெறுகிறது.

புற-ஊதாக் கதிர்வீச்சு
(Ultra-Violet Radiation)

மிகுந்த உயரங்களிற் பெறப்படும் வெயில் ஒருவகையிற் சிறந்ததாகும். எவ்வாறெனில், குறுகிய அலைகளினுருவிலுள்ள புறஊதாக் கதிர்கள் அவ்வெயிலில் அதிகமாகும். வளிமண்டலத்தின் கீழடுக்குகளில், இக் கதிர்களைத் திட திரவப் பொருள்கள் குறுக்கிடுகின்றன. சிறப்பாகத் தொழில் நகரங்களில் இவை யதிகமாகக் குறுக்கிடுகின்றன. ·35μ அலை நீளமுடைய அலைகள்கூட ஒளி ஊடுருவுந் தன்மை மிக நன்றாக வாய்ந்திருப்பின்தான், கடல் மட்டத்தை அடைகின்றன. மாசற்ற, திறந்த நாட்டுப்புறப் பகுதிகள் பெறும் புறஊதாக் கதிர்வீசலில் மூன்றில் ஒரு பங்கினையே ஒரு செய்தொழில் நகர் பெறுவதாக மதிப்பிடப்பெற்றுள்ளது. வானம் மிகவுந் தெளிவாக இருக்கையில் அதிக உயரமான இடங்கள், ·33μ நீளத்தினைப் போன்று மிகக் குறுகிய அலைகளின் ஒரு சிறிய பாகத்தைத்தான் பெறுகின்றன. டார்னோவின் கூற்றுப்படி 250 அடி, 5,000 அடி, 10,000 அடி உயரங்களில் புறஊதாக் கதிர்க் கற்றைகளின் தீவிரங்கட்கு இடையேயுள்ள விகிதம் 40 : 61 : 90 என்னும் அளவிலிருக்கின்றது. ஆனால், குறிப்பிடத்தக்கவாறு உயரமான இடங்களில் கூட குறுகிய அலை வெயிற்காய்வின் அளவு மிகவும் குறைவாகத்தானுள்ளது. மேற்கூறிய பெரியவரே இதையுங் கூறியுள்ளார்.

சூரியன் சராசரி உயரத்திற்கு வெயிற்காய்வின் சதவீதக் கூட்டமைவு
(Percentage Composition of Insolation for Mean Altitude of the Sun)

	புறஊதாக் கதிர்	ஒளி	அகச்சிவப்பு
வளிமண்டலத்திற்கு வெளியே ... (Outside the atmosphere)	5	52	43
டாவோஸ் (5,121 அடி) ...	1	40	60

தாழ்ந்த பகுதிகளைக் காட்டிலும் உயர்ந்த பிரதேசங்களில் சிற்றலைகளின் தீவிரத்தினுடைய மிகுதியானது சூரியன் உயரத்திலிருப்பதைவிடத் தாழ்ந்திருக்கையிலேயே அதிகமாகும். எனவே, கோடையைக் காட்டிலும் குளிர்காலத்திலேயே மிகுதியாகும். தாழ்ந்த பள்ளத்தாக்குகளும், தாழ்வு நிலங்களும் சிற்றலை வெப்பத்தைமட்டுமன்றித் தங்களது இடைவிடாத மேகமூட்டத்தால் குளிர்ப்பருவத்தில் தமது நீண்ட அலை வெயிற்காய்வின் பெரும் பகுதியையும் இழக்

கின்றன. ஆகவேதான் உயரமான பகுதிகள் பெருஞ் சிறப்புப் பெறுகின்றன. கூட்ஸ் இதனை விளக்கும் விவரங்களைக் கொடுக்கிறார் :

அரோஸாவிலிருந்து (6,102 அடி) மேல்ரைன் ஆற்றுப் பள்ளத் தாக்கிலுள்ள ச்சர் (Chur 1,936 அடி) வரையிலும் புறஊதாக் கதிர்களின் விகிதம்

சூரியனின் உயரம்	...	...	10°	30°	60°
விகிதம்	... ...	...	2,91	1.49	1.34

புற ஊதாக் கதிர்களென்பவை[1] கண்ணுக்குப் புலப்படாதவை. அவை ரசாயன தன்மை பெற்றிருப்பதால் உடலைப் பாதிக்கும் திறனையும் பெற்றுள்ளன. இக் கதிர்கள் கண்களுக்குப் புலனாகின்ற நிறமாலையின் (spectrum) ஊதா முனையின் வெளிப்புறத்திலிருந்து ஏற்பட்ட ஒருவகைக் கதிர்வீச்சின் மூலம் வெள்ளி குளோரைடு (silver chloride) குறைக்கப் பட்டதால் தோன்றியவையாகும். 1801ஆம் ஆண்டிலேயே இதனைப்பற்றிய படிப்பு மேற்கொள்ளப்பெற்றது. 0·2-லிருந்து 0·4μ வரை அலை நீளங்கொண்ட கதிர்கள் இப் பிரிவிலுள்ளன (ஒளியென நாம் அழைக்கும் 0·4 முதல் 0·7μ அலை நீளங் கொண்ட நிறமாலைத் தொகுதிகளைப் போன்றவரையறையையே ஏறக்குறையக் கொண்டவை). வெவ்வேறு அலை நீளங்கொண்ட கதிர்கள் வெவ்வேறு பண்புகளைக் கொண்டவையாகும். குறுகிய புற ஊதாக் கதிர்கள் (0·33μக்கும் குறைவானவை) ஏறக்குறைய அனைத்துமே ஸ்ட்ராடோஸ்ஃபியரின் உயரமான பகுதியில் உள்ள உயிர்க் காற்றினாலும் ஓஸோனாலும் (ozone) வடிகட்டப் பட்டு, அவற்றின் ஒரு சிறிய பகுதியே ட்ரோபோஸ்ஃபியரை வந்தடைகின்றது. ட்ரோபோஸ்ஃபியரை அடையும் கதிர்கள் குறுக்காக வெட்டப்படுகின்றன; அல்லது பிரதிபலிக்கப் பெறுகின்றன அல்லது சிதறப்படுகின்றன. வளிமண்டலத்தின் கீழ்ப்படுகையை அடைபவை தலைக்கு நேரே பிரகாசிக்கும் சூரியனைவிட நீலவானிலிருந்தே அதிகமாக வருகின்றன. சூரியன் தொடுவானிற்கு அருகில் இருக்கையில், சிதறப்பட்ட கதிர்களின் அளவுக்கும் நேர்முகக் கதிர்களினளவுக்கும் உள்ள விகிதம் மிக அதிகமாகும். புற ஊதாக் கதிர்கள் சாதாரண சோடாக் கண்ணாடியை (soda-glass) ஊடுருவா; ஆனால், குவார்ட்ஸ் கல்லின் வழியே செல்லும். ஆகவே, மிகக் குறைந்த அளவிற் கிடைக்கும் புற ஊதாக் கதிர்களின் முழுப் பயனையும் பெறவேண்டுமாயின், நாம் வசிக்கும் வீட்டின்

[1] ஜி. பி. எம். டாப்ஸன் (G. B. M. Dobson), எஸ். சாப்மன் (S. Chapman), ஆர். ஏ. கரெய்க் (R. A. Craig), கூட்ஸ், கே. வீக்ஸ் (K. Weekes) ஆகியோர் வெளியிட்டவைகளைப் பார்க்கவும்.

சன்னல்களுக்குக் குவார்ட்ஸ் கண்ணாடிக் கதவுகளிடலாம்; புகை மண்டிக் கிடக்கும் நகர்களில் புகையானது ஒரு கனத்த திரையாக அமைகிறது. அதிக நீளங்கொண்ட ஒளி அலைகளை விடக் குறுகிய அலை நீளங்கொண்ட புற ஊதாக் கதிர்கள் இத் திரையினை நன்கு ஊடுருவிச் செல்ல முடிவதில்லை. (ஒளி அலைகளாகத் தெரிகின்ற இந் நீண்ட அலைகளும் பெருமளவு பாதிக்கப்படுகின்றன.)

புற ஊதாக் கதிர்கள் வாயுக்களை அயனிகளாக்குகின்றன. மேலும் புரோட்டாபிளாஸத்தை (protoplasm) உறையவைக்கின்றன. இவை அதிக அளவிருப்பின் ஸெல்களை அழிக்கின்றன. உயிருள்ள ஸெல்கள் இக் கதிர்களை (குறைந்த அளவிலேயே) உட்கவர்கின்றன. நமது மேல்தோலின் (epidermis) (இறந்த ஸெல்களைக் கொண்ட கார்னியம்) வெளியடுக்கு அதற்குக் கீழுள்ள மால்ப்பிகியன் (malphigian) அடுக்கில் அடங்கியுள்ள உயிருள்ள ஸெல்களைக் காக்கின்றது. 0-30μ அலை நீளங்கொண்டவை மெலனின் (Melanin) எனப்பெறும் பழுப்பு வண்ண நிறமிகளைத் (pigments) தோற்றுவிக்கின்றன. இவையும் அதிக அளவிற்கு இல்லையெனினும் ஓரளவிற்கு நேரடியாகப் பாதுகாப்பளிக்கின்றன. ஆனால், இக் கதிர்களே ஸெல்களுடைய எண்ணிக்கையின் விரைவான அதிகரிப்பின் மூலம் மால்ப்பிகியன் அடுக்கினைத் தடிப்பாக்குகின்றன; கார்னியத்தையும் வலுப்படுத்துகின்றன. எனவே, இவையே மெலனினைவிடச் சிறந்த வடிகட்டிகளாக அமைந்துவிடுகின்றன [எச். எஃப். ப்ளம் (H. F. Blum)]. திசுக்களிலுள்ள ஸ்டெரோல்கள் (Sterols) என்பவற்றை விட்டமின் D (Vitamin D) யாக மாற்றுவது இக் கதிர்களின் முக்கிய விளைவாகும். இந்த விட்டமின் உடல் நலத்திற்கும் வளர்ச்சிக்கும் இன்றியமையாததாகும். மேலும், இந்த விட்டமின் மனிதர்களுக்கும் பிராணிகளுக்கும் வரும் ரிக்கெட்ஸ் (Rickets), மற்றும் இதர நோய்களைத் தணிக்கும் தன்மைகளும் பெற்றுள்ளது; பொதுவாகப் பல நன்மைகள் ஏற்படுகின்றன. 0-30μ அலை நீளங் கொண்ட கதிர்களே நோய் தீர்க்கும் தன்மையை நிறைந்த அளவிற் பெற்றவையாகும். இக் கதிர்கள் பெரும்பாலும் ட்ரோபோஸ்ஃபியரின் மேற்பகுதியைக்கூட அடைவதில்லை. இதுவே மலைத் தலங்களின் சிறப்புகளை விளக்குகிறது. சிற்றலைகள் இத்தகைய தன்மை வாய்ந்தவை யல்ல. 0-26μ அலை நீளங் கொண்டவை எப் பயனும் பெற்றவை யல்ல (டார்ஞே).

இதே கதிர்கள் 'வெப்ப எரிச்சலை' (sun burn) உண்டாக்குகின்றன. புதிதாக வீழ்ந்த பனிப் பொடியிலிருந்து புற ஊதாக் கதிர்கள் நன்கு பிரதிபலிக்கப்பெறுவதால் (பனிப்பொடி ஒன்றுதான் அக் கதிர்களை அதிகமாகப் பிரதிபலிக்கும் இயற்கைப் பொருளாகும்) உயரமான பகுதிகளிலுள்ள பனிப்பரப்புகளில் அவற்றின் விளைவு பெரிதும் உணரப்பெறுகிறது. இதன் காரணமாக உடலில் பல காயங்களேற்படலாம். கால நிலைக்குத் தக அமையுமுன்பு சூரியக் குளியும் (sun bathing) சூரிய ஒளிக்கு இலக்காதலும் தக்கவரின் ஆலோசனையின்பேரில் மேற்கொள்ளப்பெறவேண்டும். அறிஞர் பலர் புற ஊதாக் கதிர் வீசலின் நன்மைகளைப் பற்றிக் கூறியுள்ளனர். ஆல்ப்ஸ் மலைப் பகுதிகளுக்கு, எடுத்துக்காட்டாக, டாவோஸ், லேய்ஸின் (Leysin) போன்ற இடங்களுக்கு, விடுமுறையில் பல நோய்கள் தணிவதற்காகச் செல்லலாமென அறிவுரை கூறப்பெறுகிறது. நேர்முகச் சூரிய ஒளி யில்லாத சிறிதளவு முகில்கள் கொண்ட வானத்தின் கீழிருப்பது நலமிழைக்கும்; அல்லது, நீல வானத்தின் கீழிருப்பதும் மிகுந்த நலமிழைக்கும். ஆல்பைன் பிரதேசத்தில் சென்று நோயைப் போக்கிக்கொள்ளுதல் இயலாததாயின், பாதரச ஆவி விளக்குப் போன்ற செயற்கை முறைகளின்மூலம் கதிர்களின் பயனைப் பெறலாம். ஆனால், புற ஊதாக் கதிர்களைப் போன்றே சம அளவுக்குச் சிவப்புக் கதிர்களும் அடங்கிய நிறமாலைதான் தீவிரமான செயலி எனப் பலர் கூறுகின்றனர். ஆயினும், ஒரு சாரார் நோய்கள் குணமாவதற்கு ஆல்பைன் சூழ்நிலையே காரணமெனக் கூறுகின்றனர். குறைந்த வெப்பநிலையும், ஈரப் பதமுங்கொண்ட தூய காற்றும், அழகிய இயற்கைக் காட்சிகளும், ஒழுங்கான வாழ்க்கையும் உடற்பயிற்சியும், தக்க உடுப்புகளுமே அத் தன்மை பொருந்தியவை யெனக் கூறப்பெறுகிறது. மாறிய சூழ்நிலை, மாறிய பழக்க வழக்கங்கள் ஆகியவற்றின் தூண்டுதல் மிகவும் முக்கியத்துவம் பெறுகின்ற காரணியாகும்.

சரிவும் இலக்காகும் தன்மையும் (Slope and Exposure)

உயரமிக்க பகுதிகளில் உணரப்பெறும் வெப்பத்தினை விளைவிக்கும் காரணிகளில் காற்றின் வெப்பநிலையைவிட நேர்முக வெயிற்காய்வே முக்கியமாகும். இதன் காரணமாகவே தான் நிழலுக்கும் வெயிலுக்குமிடையே அத்துணைத் தெளிவான வேற்றுமையுள்ளது. சூரியனது கதிர்கள் காற்றின் வழியே வருகையில் அதை வெப்பமாக்குவதில்லை; ஆனால், அவை விழுகின்ற திடப்பொருள்களை நன்கு வெப்பமாக்கு

கின்றன. அமைதியான குளிர்ப்பருவ நாளொன்றில் காற்றின் வெப்பநிலை குறைவாக இருப்பினுங்கூட, வானிலை வெதுப்பாகவோ, வெப்பமாகவோ இருப்பதாக நாம் உணர்கின்றோம். மேற்பரப்பின்மீது வெயிலின் படுகோணம் (angle of incidence) அதிகரிக்க அதிகரிக்க அதன் ஆற்றலும் பெருகுகிறது. எனவே, நிலச் சரிவின் கோண அளவும் திசையும் முக்கியக் காரணிகளாகின்றன. ஆல்ப்ஸ் மலைத்தொடரில் நடுப் பகலில் கதிரவனின் உயரம் 45 டிகிரிக்கும் குறைவாகும். ஓர் ஆண்டில் ஆறு மாதங்களுக்கு இந்நிலையே காணப்பெறுகிறது. தென் சரிவுகள் ஏறக்குறைய செங்குத்தான கதிர்களைப் பெறுகையில், வடசரிவுகள் நிழலிலேயே இருக்கின்றன. இதன் காரணமாகவே பல மலைத் தொடர்களின் இரு புறங்களிலும் இரு வேறுபட்ட நிலைகள் காணப்பெறுகின்றன. அரோஸாவினைப் பற்றிய விவரங்களைக் கூட்ஸ் தருகின்றார்:

சராசரி வெப்பம் (கிராம் கலோரி/செ.மீ.^{2}ல்)24 மணிநேரத்தில் வட சரிவுகளிலும் (வ) தென் சரிவுகளிலும் (தெ) அடையப் பெற்ற அளவு (கிடைத்தளத்துடன் ஏற்படுங் கோணங்களே கொடுக்கப்பெற்றுள்ளன).

	தெ. 75°	தெ. 15°	0°	வ. 15°	வ. 75°
ஜூன் 15	154	314	306	280	38
டிசம்பர் 15	238	130	73	13	0

ஆழ்ந்த பள்ளத்தாக்குகளின் அடிப் பகுதிகள் சூழ உள்ள மலைகளின் நிழல் காரணமாக அதிக அளவுச் சூரிய ஒளியினை இழந்துவிடுகின்றன. எனவே, கிராமங்களும் பண்ணைகளும் நிழலான பகுதிகளைத் தவிர்த்து, சூரிய ஒளியை விரைவில் பெறுபவையும், அதை வெகு நேரம் கொண்டிருப்பவையுமான சரிவுகளையே தேர்ந்தெடுத்து அமைக்கப்பெறுகின்றன. உயரமான பகுதிகள் சிலவற்றில் பள்ளத்தாக்கின் உச்சிகளிற் குடியிருப்புகள் அமைந்திருக்கும். ஏனெனில், அவை தாழ்ந்த பகுதிகளைவிட 2 அல்லது 3 மணிநேரம் அதிகச் சூரிய ஒளியைப் பெறுபவையாயிருக்கும். இந்த இழப்பு உயர்ந்த அட்சாம்சங்களில் மிகுதியாகும். நோவே நாட்டிலுள்ள மலைகளின் வட சரிவுகளில் உள்ள கிராமங்களில் குளிர்காலத்தில் பல வாரங்களுக்குச் சூரிய ஒளியே தோன்றுவதில்லை.

பனிக்கோடு சூரியனை நோக்கியுள்ள பக்கங்களில் நிழலான பகுதிகளைவிட அதிக உயரத்திலுள்ளது. ஆயினும், இஃது இரு புறங்களிலும் வீழும் பனியின் அளவினையே பொறுத்துள்ளது என்பது கவனத்திற்குரியதாகும். மிகவும் செங்குத்தான சரிவுகள் பனியைத் தம்மகத்தே வைத்திருக்க முடியாதாகை

புகைப்படம் 12



6.700 அடி உயரங்கொண்ட அரோஸாவுக்கருகில் ஆல்ப்ஸ் மலைகளின் உபாக்கு, ஏட்ரெட் எனப்பெறும் மத்திய கோட்டு முகமலைச் சாய்வு ஆகியவற்றிற்கு இடையே வசந்தகாலத்தில் காணப்பெறும் காலநிலை வேறுபாடு.

யால் அப் பிரதேசங்களில் பனிக்கோடானது இயல்பானதை விட அதிக உயரத்திற் காணப்படுகிறது. ஆனால், உயர்ந்த சரிவுகளின் வழியே இறங்கிவரும் பனி ஓரிடத்திற் குவிவதால் பனிக்கோட்டின் அப் பனிக் குவியல்கள் மிகவுந் தாழ்ந்து அமைந்துவிடும்.

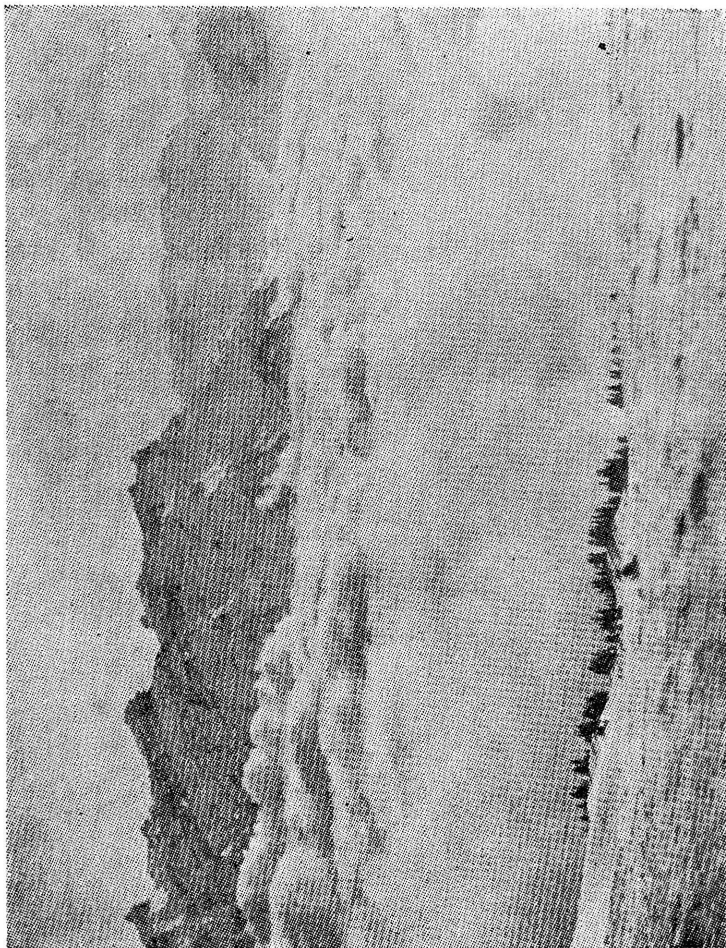
பூமத்தியரேகைக்கு அண்மையில் நிரந்தரப் பனியின் அல்லது பனியாற்றின் கீழ் எல்லை, பெருமளவு மழையைப் பெறும் சரிவின் மேகமூட்டத்தினால் ஏற்படும் நிழலளவினையும், பனிவீழ்ச்சி யளவையும் பொறுத்து நிர்ணயிக்கப்பெறுகிறது; கிளிமஞ்சாரோ (Mt. Kilimanjaro) சிகரத்தில் கிபோ (Kibo) என்னுமிடத்தில் (19,300 அடி) தென்மேற்குப் பகுதியில் பனியானது 15,000 அடிக்குப் படிந்துள்ளது. ஆனால், வறண்ட வட பகுதியில் அச் சிகரத்திற்குக் கீழ் அதிகமாகப் படிவதில்லை. கீனியா சிகரத்தில் (Mt. Kenya) உள்ள பனியாறுகள் சராசரி 15,000 அடிவரை இழிதருகின்றன. பூமத்தியரேகைப் பகுதியி லமைந்த ஆண்டீஸ் மலையின் கிழக்குப் பகுதியில் பனிக்கோடு 15,000 அடி உயரத்திலும், மேற்குக் கார்டிலெரா பகுதியில் 19,000 அடி உயரத்திலுங் காணப்பெறுகிறது. இமயமலையில் நேபாளத்திலுள்ள தென் சரிவுகளில் 16,500 அடி உயரத்திலும், திபெத்தினை நோக்கியுள்ள தொடர்களில் 19,000 அடி உயரத்திலும் பனிக்கோடு இருப்பதாக மதிப்பிடப்பெற்றுள்ளது. தென் பகுதியில் வெப்பம் அதிகமெனினும், அங்குப் பெய்யும் கனத்த மழையே பனிக்கோட்டின் தாழ்ந்த உயரத்திற்குக் காரணமாகும். குன்லுன் மலைகளில் (Kuen-Lun) பனிக்கோடு 16,000 அடி உயரத்தில் இருக்கிறது.

பிரெனீஸ் மலைகளின் வடபுறத்தைக்காட்டிலும் தென் புறத்தில் வெப்பமும் வறட்சியும் அதிகமாகும். ஸ்பெயின் நாட்டில் (Spain) நிலையான பனியைக் காண முடியாது. ஆனால், வடசரிவுகளில் 8,500 அடிக்கு மேலுள்ள பகுதியல் பனிப் படிவுகள் திட்டுத் திட்டாக உள்ளன. ஆல்ப்ஸ் மலைகளில் மத்தியப் பகுதியைவிட அவற்றின் தென், வட சரிவுகளில் பனிக் கோடு தாழ்ந்தேயுள்ளது. ஏனெனில், வெளிச் சரிவுகளில் அதிக மழை பொழிகின்றது. பனிக்கோடு காணப்பெறும் சராசரி உயரம் 9,000 அடியாகும். அந்த அளவிற்கு 1,000 அடி அதிகமா கவும், குறைந்தும் கூட அது காணப்பெறலாம். அதற்குக் காரணங்கள் மலைத்தொடரில் ஏற்படும் மழைவீழ்ச்சி, சூரிய வொளிக்கு அதன் இலக்காகும் தன்மை, மற்றும் அத் தொடரின் சரிவு, அளவு, உருவம் ஆகியவையாகும். பனியாறுகள் பனிக் கோட்டிற்குக் கீழும் செல்கின்றன.. கீழ்க் கிரிண்டல் வால்டு

(Lower Grindelwald) என்னும் பனியாறு 3,800 அடிவரையில் இறங்குகிறது. நோர்வேயின் தெற்குப் பகுதியில் பனிக்கோடு 5,000 அடியிலும் வடக்கில் 3,000 அடியிலும், துருவங்களுக் கருகில் கடல் மட்டத்திலுங் காணப்பெறுகிறது.

இளவேனிற் காலத்திலும், கோடையின் முற்பகுதியிலும் சூரியனை நோக்கியுள்ள சரிவுகளில் பனி விரைவாக உருகு கிறது (புகைப் படம் 12ஐப் பார்க்க). 10,000 அல்லது 12,000 அடி உயரத்திலுள்ள சூரியனை நோக்கிய ஆல்பைன் சரிவில் சிற்சில சமயங்களில் ஆங்காங்கே சில திட்டாகத் தான் பனி படிந்திருக்குமே தவிர பனியை அதிகமாகக் காண முடியாது. அச் சரிவிலுள்ள வெற்றுப் பாறை யானது கதிரவனது செங்குத்துக் கதிர்களால் வெப்பமாக்கப் பெறுகிறது. 8,000 அடி உயரத்தில் காற்றின் வெப்பநிலை கடல் மட்டத்திலிருப்பதைவிட அதிகமாக இருக்கக்கூடும். மலைத் தொடரைக் கடக்கையில் 3,000, 4,000 அடி உயரங்களிலுள்ள நிழலான பகுதிகளில் பனி உறைந்து கிடப்பதைக் காணலாம். ஆல்ப்ஸ் மலையில் சூரியனை நோக்கியுள்ள பகுதியை ஏட்ரெட் (Adret) அல்லது ஸானென்ஸீட் (Sonnenseite) எனவும், நிழற் பகுதியை யூபாக் (Ubac) அல்லது ஷாட்டன்ஸீட் (Schattenseite) எனவும் கூறுவர்; மற்றப் பிரதேசங்களில் அவற்றிற்குரிய தலப் பெயர்களால் அழைக்கப்படுகின்றன. யூபாக் பகுதியில் பைன் மரக் காடுகளும், மற்றப் பகுதியில் செழிப்பான புல் வெளிகளும் செறிந்துள்ளன. கிராமங்களும், சிற்றூர்களும் சிறப்பாகச் சூரியனை நோக்கியுள்ள சரிவுகளிலேயே அமைக்கப் பெறுகின்றன. கிழக்கு மேற்காக அமைந்த பள்ளத்தாக்கு களில், எடுத்துக்காட்டாக, எங்கடைன் போன்றவற்றில் இவ் வேற்றுமைகள் தெள்ளெனத் தெரிகின்றன. அவை இள வேனிற் காலத்தில் சிறப்பாகக் காணப்பெறுகின்றன. அப் பருவத்தில் வடக்கு நோக்கிய சரிவுகள் பனியில் ஆழ்ந் திருக்கையில், தென்சரிவுகள் ஏறக்குறையத் தெளிந்த நிலைகளைக் கொண்டிருக்கின்றன. ஆல்ப்ஸ் மலைப் பள்ளத் தாக்குகள் பலவற்றில் மக்கள் தொகையில் 90 சதவீதம் சூரியனை நோக்கிய சரிவுகளிலேயே காணப்பெறுகிறது.

புகைப்படம் 13



ஸ்விட்ஸெர்லாந்திலுள்ள டயாப்லெரெட்ஸ் என்பதைச் சுற்றி வளைத்துள்ள முகில்படலம்

30. வளியின் வெப்ப நிலை, சூரியவொளியும் முகிலும், ஈரப்பதம்

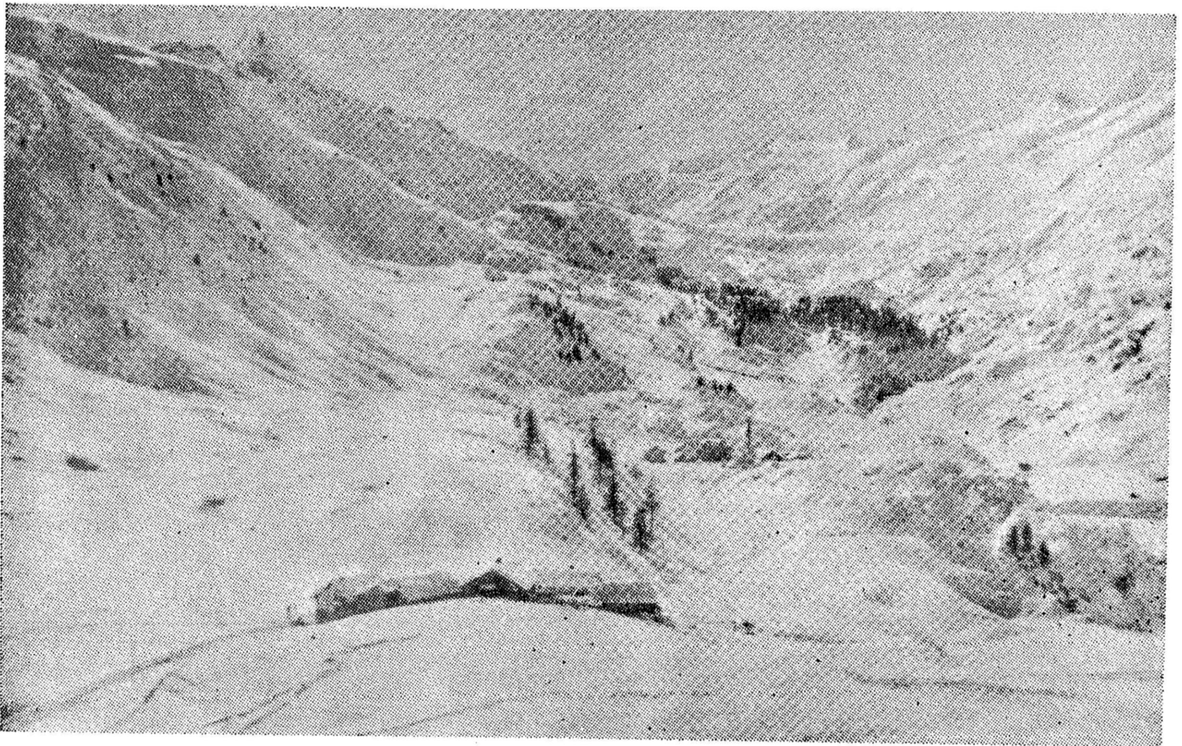
புறச்சார்பற்ற வளிமண்டலத்தில் உயரத்தை ஒட்டி ஏற்படும் வெப்பநிலைக் குறைவைப்பற்றி எட்டாம் அதிகாரத்திற் கூறப்பெற்றது. ஆனல், மலைத்தொடர்கள் சிக்கலை விளைவிக்கக் கூடியனவாகவுள்ளன. ஏனெனில், மேற்பரப்பு குளிர்ச்சி யடைவதும் வெப்பமடைவதும் எல்லாவற்றிற்கும் மேலாக முக்கியத்துவம் பெறுகின்றது. அமைதியான வானிலையின்கீழ் நிலம் பகலில் வெப்பமேற்கும் அளவு, இரவில் குளிர்ச்சியாகும் அளவு, வளியின் வெப்பவியாப்தி முதலியவை காற்றுடன் தொடர்பு கொள்ளும் நிலத்தின் பரப்பினைப் பெரிதும் பொறுத்துள்ளன. சமமாக அமைந்த பிரதேசத்தில் எல்லா இடங்களிலும் ஒரே மாதிரியான நிலை உள்ளது. ஆனல், மலைத்தொடர்களில் இடங்களுக்கேற்ப வேறுபாடுகள் உண்டு. வளிமண்டலத்தில் நீட்டிக்கொண்டிருக்கும் தனித்த சிகரமும், புவியினல் அடைக்கப்பட்டது போன்றுள்ள செங்குத்துச் சரிவுகள் அமைந்த ஆழமான பள்ளத்தாக்கும் முற்றிலும் வேறுபட்ட பண்புகளைக்கொண்டு விளங்குகின்றன.

அஃதாவது, அவை யிரண்டும் அவ் வேறுபாடுகளின் இருதிறக்கோடி உச்சநிலைகளாகும். வீய்க்காஃப் (Woeikof) என்பார் புறங்குவிந்த, உட்குவிந்த இடவிவரங்களிடையே உள்ள வேற்றுமைகளைத் தெளிவாக்குகிறர். புறங்குவிந்த சரிவுகள் மிதமான நிலைகளும், உட்குவிந்த சரிவுகள் உச்ச வெப்ப நிலைகளும் ஏற்படுவதற்குச் சாதகமாகவுள்ளன. புறங்குவிந்த சரிவுகளின் வெப்ப நிலைகள் கடற்கால நிலையையும் பின்னர்க் கூறப்பெற்றவை உள்நாட்டுக் காலநிலையையும் ஒத்துள்ளன. சூரியவொளி ஆற்றல் மிக்கதாக இருப்பின், அதிக உயரங்களிலுள்ள பாறைகள் தாழ்ந்த மட்டங்களில் உள்ளவற்றைவிட அதிகமாக வெப்பமாக்கப்பெறுகின்றன. ஆனல், தனித்து நிற்கும் ஒரு சிகரத்தில் வளிமண்டலத்துடன் தொடர்பு கொள்ளும்

பரப்புக் குறைவாக இருப்பதால் காற்றின் வெப்பநிலை பாதிக்கப்படுவதில்லை. மேலும், காற்று வேகமாக இயங்கிக்கொண்டிருப்பதால் ஒவ்வோரிடத்திலும் குறைந்த நேரமே தங்குவதாலும் வெப்பநிலை பாதிக்கப்படுவதில்லை. சூரியனை நோக்கியும், காற்றுக்குப் புறம்பாகவும் அமைந்த அதிக உயரத்திலுள்ள ஒரு மூலை வெதுவெதுப்பாக உள்ளது; அப்போது அசையாதிருக்கும் காற்றின் வெப்பநிலையும் அதிகம். ஆனால், அம்மூலையைத் தாண்டி வெளியே வேகமாக வீசிக்கொண்டிருக்கும் காற்றின் வெப்ப நிலை பெருமளவில் வேறுபட்டிருப்பதைக் காண்கிறோம். இரவில் பாறைகள் குளிர்ச்சியடைந்தாலும் வளிமண்டலம் இதனால் அதிகமாக பாதிக்கப்படுவதில்லை. பகலில் சூழவுள்ள வளிமண்டலத்தைப் போன்றே காற்றும் குறைந்த அளவிற்கு வெப்பமாக்குகிறது, மேலும், இரவில் குறைந்த அளவிற்குக் குளிர்ச்சி செய்கிறது. மாறாக, நன்கு அடைக்கப்பட்ட பள்ளம் காற்றுடன் பெருமளவு தொடர்பு கொள்கிறது. மேலும், இங்குக் காற்றின் சலனம் அதிக உயரங்களிலிருப்பதைவிடக் குறைவாகவேயுள்ளது. சூரிய ஒளிமிக்க நாட்களில் உயர்ந்த வெப்ப நிலைகளும், இரவு நேரங்களில் குறைந்த வெப்ப நிலைகளும் நிலவுதல் நியதியாகும். பகல் நேரத்தின் வெம்மை கோடையிலும், குளிர்ந்த இரவுகள் நீண்ட இரவுகள் கொண்ட குளிர்காலத்திலும் உணரப்பெறுகின்றன. இரவு நேரக் குளிர் விரிந்த இட விவரத்தின் பரப்பினையும் சூழ்நிலைகளையும் பொறுத்ததாகும். ஏனெனில், பள்ளத்தாக்குகளை நோக்கிச் சரியும் உயர்ந்தெழுந்துள்ள மலைச் சரிவுகளின் பரப்பு அதிகமானால் குளிர் தீவிரம் மிக்கதாக இருக்கும்.

குளிர்ந்த காற்று ஈரமான குளிர்ந்த ஏரிகளின் மேல் பரவுகிறது. சூரியன் மறைந்தவுடன் இதனை உணரலாம். வானம் தெளிந்திருப்பின் பாறைகள் விரைவில் குளிர்ச்சியடைகின்றன. வளிமண்டலம் அமைதியான நிலைகளைக் கொண்டிருப்பதால் குளிர்ந்த காற்று தொடர்ந்து கீழிறங்குகிறது. குளிர்காலத்திலேயே இவ்விளைவு அதிகமாக அறியப்பெறுகிறது. ஏனெனில், கோடையில் பகல் நேரத்தில் தாழ்ந்த பகுதிகள் யாவும் பெருமளவு வெப்பமாக்கப் பெறுவதால் இரவில் வெகு நேரம்வரை அவை காற்றினை வெப்பமாக வைத்திருக்கின்றன. இரவும் குறைந்த நேரத்திற்கே நீடிக்கிறது. குளிர் காலங்களில் காலை நேரங்களில் அவை மூடுபனியால் மூடிக் காணப்பெறுவது வியப்பிற்குரியதல்ல. அல்லது, அப்பகுதிகள் முகிற் கூட்டங்களால் மறைக்கப்பட்டிருக்கும். ஆனால் மலைச் சரிவுகளின்மீது ஏறிச் செல்வோமாயின், ஒரு குறிப்பிட்ட உயரத்தில் இருட்டி

புகைப்படம் 14



குளிர்காலத்தில் ஒபெர் கர்கிள், டைரல்.

விருந்து ஒளி மிகுந்த பகுதியினைக் காண்கிறோம். இங்குச் சூரியன் நீலவானில் ஒளிர்கிறான். அவனது ஒளி அங்குப் படிந்திருக்கும் பனியினால் பிரதிபலிக்கப்பெறுகிறது. இன்னும் மேலே சென்றால் தாழ்ந்த பகுதிகளை அடைக்கும் கடல் போன்ற முகிற்கூட்டங்களைக் காணலாம் (புகைப்படம் 13).

'லோடெப்ருனன் (Lauterbrunnen) பள்ளத்தாக்கின் ஆழமான அகழி போன்ற பகுதிகள் மூடுபனியால் மூடப்பட்டுக் கிடந்தன. பனி விடாது பொழிந்துகொண்டிருந்தது. வெங்கரால்ப் (Wengeralp) மலையின்மீது புகைவண்டி நெடுமூச்சுடன் ஏறிச் சென்றடைந்ததும், மூகில்களினூடே நிறைந்த ஒளி வீசியது. உடனேயே பனியிலிருந்து அழகிய காலை நேரத்தினை அடைந்ததைப் போன்று உணர்ந்தோம். மேலே ஜங்ஃப்ரா (Jungfrau), மூன்ச் (Monch), எய்கர் (Eiger) முதலிய சிகரங்கள் தெளிந்த வானத்தை யெட்டி நின்றன. கீழே ஸ்விட்சர்லாந்தின் வடக்குப் பகுதி முழுவதிலும் முகிற்கடலின் வெண்மையான ஒளி பரவியிருந்தது. (இது எய்கர் சிகரத்தின்மேல் குளிர் காலத்தில் ஏறியபொழுது ஏற்பட்ட நிகழ்ச்சிகளைப்பற்றிய அறிவிப்பு ஆகும்).'

இமயமலை, ஆல்ப்ஸ்மலை, இன்னும் மற்ற மலைத்தொடர்களிலும் அவற்றின்மேல் பள்ளத்தாக்குகளைவிடத் தாழ்ந்த உயரங்களில் கிடக்கும் தனித்த சிகரங்கள் காணப்பெறுகின்றன. ஆனால், குளிர்காலத்தில் இப் பகுதிகளில் விரும்பத்தக்க வானிலை நிலவுகிறது. சுற்றியுள்ள தாழ்நிலப் பகுதிகள் யாவும் அடர்ந்த மூடுபனியில் மூழ்கிக் கிடக்கின்றன. உயர்ந்த சிகரங்களும், மலைத் தொடர்களும் அம் மூடுபனியைக் கொண்டிருப்பதில்லை. உயரத்திலமைந்த பள்ளத்தாக்குகளும், குளிர்ந்த காற்று அவற்றை நோக்கி நன்கு வீசிப் பின்னர் வெளியேறத் தக்கவாறு அமைந்திருப்பின் மேற்கூறிய சிகரங்களைப் போன்றேயுள்ளன. இவை ஆரோக்கியத் தலங்களாக விளங்குவதற்கு இதுவும் ஒரு காரணமாகும். டாவோஸ் (Davos) இதற்கு ஓர் எடுத்துக்காட்டாகும். டைரோல் (Tyrol) மலைப் பகுதியில் மிகவதிகமான உயரத்திலமைந்த ஓபெர்-கெர்கிள் (Ober-Gurgl) என்னும் கிராமம் குளிர்காலத்தில் உடல் நலத்திற்குச் சிறந்த இடமாகக் கருதப்பெறுகிறது. பனியரிப்பினால் பாதிக்கப்பட்ட பள்ளத்தாக்குப் பகுதிகள் மூடுபனியற்றுக் காணப்பெறுவதால் கார்காலத்தில் நோய் தணிக்கும் இடங்களாக விளங்குகின்றன. ஆழமான மேல்ரோன் பள்ளத்தாக்கிற்கு எதிரே அமைந்திருக்கும், ஆல்ப்ஸ் மலையின் தெற்கு நோக்கிய பகுதியிலுள்ள மொன்டானா (Montana) மேற்கூறப்பெற்றவற்றுள் ஒன்றாகும்.

ஓபெர்-கெர்கிளுக்கு நேர்மாறான நிலைகளைக் கொண்டு விளங்குகிறது ஸ்வெய்ஸெல்ஸ்டீன் (Zwieselstein) என்னும் சிற்றூர். இஃது ஓபெர்-கெர்கிள் அமைந்த பள்ளத்தாக்கிலேயே அதன் கீழ்ப் பகுதியில் சில மைல்கள் தொலைவிலிருக்கிறது; இரு புறமும் செங்குத்துச் சரிவுகளால் அடைத்திருப்பது போன்று அமைந்துள்ளது. இத் தாழ்ந்த கொப்பரை போன்ற பகுதியில் அமைதியான வானிலை இருக்கையில் குளிர்ந்த காற்று குவிகிறது. குளிர்காலங்கள் கடுமை வாய்ந்தவையாயுள்ளன. அமைதியான வானிலையில், சிறப்பாக ஆன்டிசைக்ளோனைச் சார்ந்த நிலைகளும், நீண்ட குளிர்கால இரவுகளுமிருக்கையில், வெப்பக் கிரம மாறுகை அதிகமாக ஏற்படுகிறது. ஐரோப்பாவின் 'பாரமானியின் உயிர்நாடி'யால் (barometric backbone) ஆக்கிரமிக்கப்பெறும் ஆல்ப்ஸ் மலைகளில் இந் நிகழ்ச்சிகள் அடிக்கடி ஏற்படுகின்றன.

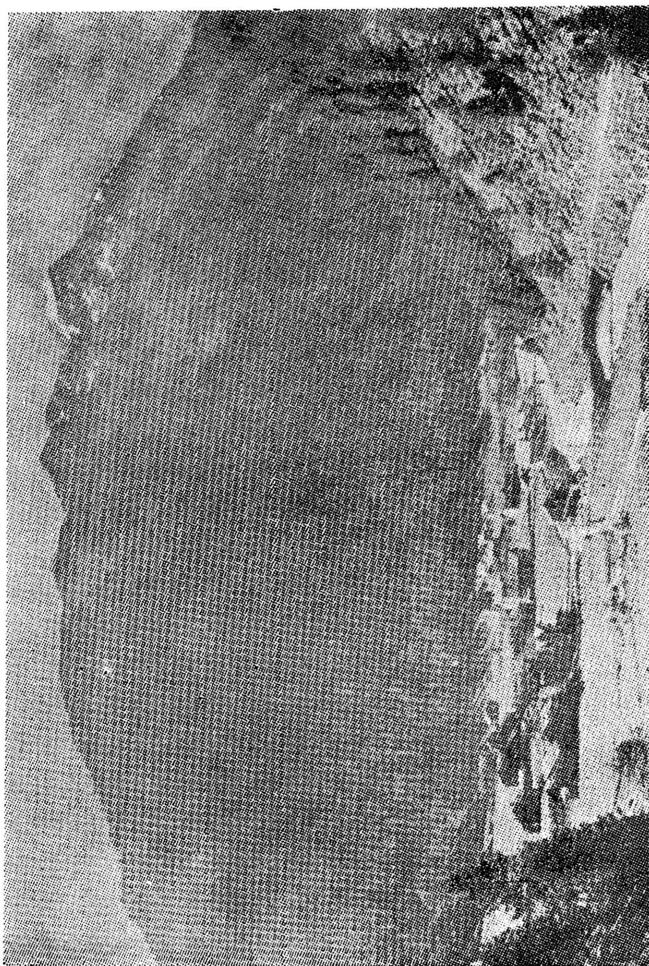
உயரங்களிலமைந்த அடைக்கப்பட்ட உயர்நிலப் பள்ளத்தாக்குகளில் உள்நாட்டுக் காலநிலை நிலவுவதால் அவற்றின் வெப்பநிலை இருதிறக்கோடி உச்சங்களைக் (extremes) கொண்டிருக்கிறது. மத்திய ஆசியாவிலுள்ள பாமீர் மலைத்தொடர்களில் (Pamirs) ஸ்வென் ஹெடின்[1] என்பவர் மேற்கூறிய நிலைகளைக் கண்டார்.

'குளிர்காலத்தில் மட்டுமன்றிக் கோடையிலும் வெப்பநிலையில் மாறுபாடுகள் பலவுள்ளன. 1894ஆம் ஆண்டு, ஜனவரி மாதம் 11ஆந் தேதி காலை ஏழு மணிக்கு ஃபோர்ட் பாமிர் (Fort Pamir, 12,000 அடி) எனுமிடத்தில் வெப்பமானி காட்டிய அளவு —36°F ஆகும். நடுப்பகலுக்கு ஒருமணி நேரங் கழித்து 53·6° யாக இருந்தது. 6 மணி நேரங்களுக்குள் ஏற்பட்ட வெப்பநிலை வேறுபாட்டினளவு 90° யாகும். கதிர்வீச்சு வெப்பத்தின் அளவினைக் கற்பனை செய்து பார்த்தலும் அரிதாகவிருந்தது. காற்றின் வெப்பநிலை உறைநிலையினை அடைகையில் வெயிற்காய்வின் அளவை அளக்கும் கருங்குமிழ் வெப்பமானி உண்மையில் 133° என்ற அளவினைக் காட்டியது.'

5,000 அடிக்கு மேலுள்ள இடங்களிலெல்லாம், சூரிய ஒளிக்கும் நிழலுக்கும், மேலும் காற்றுக்கும் அமைதியான நிலைகளுக்கும் இடையில் விரைவில் ஏற்படும் வெப்பநிலை மாறுபாடுகள் யாவும் முக்கியமானவையாகும். பனி மூடிய மலைகளில் ஒதுங்கியமைந்திருக்கும் சில பகுதிகளில்கூடச் சூரிய ஒளி யிருக்கையில் வெப்பம் மிக அதிகமாக இருக்கும். ஆனால், சில நிமிட

[1] ஸ்வென் ஹெடின் (Sven Hedin) என்பவரின் 'த்ரூ ஏஷியா' (Through Asia) என்னும் புத்தகத்தில் 14ஆம் அத்தியாயத்தில் கூறப்பெற்றுள்ளது.

புகைப்படம் 15



ஸ்லீசெல்ஸ்டெய்ன், டைரல்.

நேரங்களுக்குள் சூரிய ஒளி மறைந்து காற்று வீசத் துவங்கினால் தாங்கவொணுக் குளிர் ஏற்படும்.

சூரியனை நோக்கி அமைந்திருக்கும் ஆழ்ந்த பள்ளத்தாக்குகளின் கீழ்ச் சரிவுகள் கோடையில் மிகவும் வெதுவெதுப்பாக இருக்கும். குறிப்பிடத்தக்க உயரங்களில்கூட இப் பகுதிகளில் வெப்பமாக இருக்கும். ஆற்றல் மிக்க வெயிற்காய்வுடன் வெப்பமான புவிப்பரப்பின்மீது வீசி, சுமாராக வெப்பமுறும் பள்ளதாக்குக் காற்றும் சேர்வதே இதற்குக் காரணமாகும். பள்ளத்தாக்குக் காற்று மேலெழுகையில் கீழ்ப் பகுதிகளில் எவ் வெப்பநிலை கொண்டுள்ளதோ அதையே மேற்பகுதிகளிலும் கொண்டிருக்கிறது. ஸ்விட்ஸர்லாந்திலுள்ள மேல் ரோன் பள்ளத்தாக்கு 1,500 அடி உயரமே வாய்ந்திருப்பதால் அதி வெப்பங்கொண்டுள்ளது. தெளிந்த வானமும், நிறைந்த சூரிய ஒளியும் உள்ள கோடைக்காலத்தில் சியான் (Sion), சியர்ரி (Sierre) முதலியவைகளும், அவற்றையடுத்து அமைந்துள்ள பகுதிகளும் தென் இத்தாலியை நினைவூட்டுவனவாக உள்ளன. பள்ளத்தாக்கின் கீழ்ப்பகுதியில் வறண்ட வெப்பமான காற்று, குறைந்த மழையளவு ஆகிய சூழ்நிலைகளில் நன்கு வளரும் மிதவறட்சிப் பிரதேச இயற்கைத் தாவரங்கள் இவ் வொற்றுமையினை மேலும் சிறப்பாகக் காட்டுவனவாயுள்ளன. சில பகுதிகளில் உப்புப் படிவுகள் மண்டிக் கிடக்கின்றன. இப் பள்ளத்தாக்குகளில் சாகுபடியின் உயர எல்லை அதிகமாகும். திராட்சை பயிரிடல் 4,000 அடிவரையில் இலாபகரமாக உள்ளது. தானியங்கள் 6,500 அடிவரையிலும், மரங்கள் 8,000 அடி வரையிலும் வளர்கின்றன. வேளாண்மைக்குத் தக்க நீர், குறைந்த மழையளவிலிருந்தும், பண்டைக் காலந்தொட்டு நடைமுறையிலிருக்கும் நீர்ப்பாசன முறைமூலமும் பெறப் படுகிறது. இம் முறையில் உயரமான பகுதியில் படிந்த பனி உருகுவதால் கிடைக்கும் நீர் பயன்படுத்தப்பெறுகிறது. சியானில் நிலவிய வெப்பமான காலநிலையை ரஸ்கின் (Ruskin) பெரிதும் விரும்பினர். 'காலை வேளையில் காற்று வெப்பமாகவும் அசைவற்றும் உள்ளது. பள்ளத்தாக்கின் ஒரு பகுதி எப் பொழுதும் நிழல் கொண்டுள்ளது; மற்றொரு பகுதி (கிழக்கு மேற்காகச் செல்லும் பகுதி) தெற்கிலிருக்கும் கதிரவனால் வெம்மையாக்கப் பெறுகிறது. இப் பகுதியிலுள்ள சுண்ணும்புக் கற்பாறைகளிலிருந்து வெப்பக்கதிர்கள் இரவு முழுவதும் காற்றில் வீசுகின்றன.' வெப்ப மிக்க கோடை நாட்களுக்குப் பிறகுதான் இத்தகைய நிலைகள் நிலவுகின்றன. ஏனெனில், குளிர்கால இரவுகளில் பள்ளத்தாக்குகளில் குளிர்ந்த காற்று நிரம்பியுள்ளது. மேலும், சில நாட்களில் உறைந்துகிடக்கும்

ஏரிகள்கூட உருகாமல் அவ்வாறே இருக்கின்றன. எனவே, உண்மையில் வெப்ப நிலைக்கும் உயரத்திற்கும் இடையே நிலையான தொடர்பு இல்லையென அறியப்பெறுகிறது. 330 அடிக்கு 1° வெப்பநிலை தாழ்வு என்பது எப்பொழுதாவது ஏற்படும் சராசரியாகும். தாழ்நிலங்களைக் காட்டிலும் உயரமான பகுதிகள் குளிர்ச்சி வாய்ந்தவையாயுள்ளன. ஆனால், சூரிய ஒளிமிக்க நாட்களில் பள்ளத்தாக்குகள் பகலில் அதிவெப்பங் கொண்டும், அமைதியான இரவுகளில் கடுங்குளிர் வாய்ந்தும் உள்ளன. எனவே, வெப்பநிலையின் வாட்டம் (gradient) இரவினைவிடப் பகலிலும், குளிர்காலத்தைக் காட்டிலும் கோடையிலும் அதிகமாக உள்ளது. மேலும், அயனமண்டலப் பிரதேசங்களில் மலைகளின் மழைமிக்க சரிவுகளைவிட வறண்ட சரிவுகளில் வெப்ப நிலைச்சரிவு அதிகமாகும். கீழ்வரும் அட்டவணையில் கொடுக்கப்பெற்ற ஆல்பைன் தலங்களில், லியூசெர்ன் (Lucerne) என்பது ஸ்விஸ் பீடபூமியிலுள்ளது. ரிகி (Rigi) என்பது ஒரு தனித்த சிகரமாகும் (புறங்குவிந்த நிலத்தோற்றம் உடையது). பெவெர்ஸ் (Bevers) என்பது என்கடைன் (Engadine) பள்ளத்தாக்கின் ஆழமான மேல் பாட்டையில் அமைந்துள்ளது. இதனெதிரே உயர்ந்த மலைத்தொடர்கள் ஓங்கி நிற்கின்றன (இங்கு நிலத்தோற்றம் உட்குவிந்தது). பெவர்ஸ், ரிகி ஆகிய இரண்டும் ஒரே உயரத்தில் அமைந்தவையெனினும், வேறுபட்ட இடவிவரம் பெற்றவையாகும்.

சராசரி வெப்பநிலை (°F)

இடம்	உயரம் அடிகளில்	ஜுலை			ஜனவரி			ஜூலை, ஜனவரி வேறுபாடு
		சராசரி	0700	1300	சராசரி	0700	1300	
லியூசெர்ன் ...	1,634	65	62	71	31	27	32	34
ரிகி	5,863	50	49	52	24	22	25	26
பெவெர்ஸ் ...	5,610	53	48	62	14	8	22	39
லியூசெர்ன்—ரிகி இவற்றிடையே உள்ள வித்தியாசம் ..	—4,229	15	13	19	9	5	7	8
ரிகி—பெவெர்ஸ் இடையே யுள்ள வித்தியாசம் ...	253	—3	1	—10	10	14	3	13

நிலவும் வானிலை வகையே வெப்பநிலை வாட்டத்தை நிர்ணயிக்கின்றது. ஏனெனில், வெப்பநிலையின் கிரம மாறுகை அமைதியான ஆண்டிசைக்ளோனைச் சார்ந்த நிலைகள் இருக்கும் பொழுதுதான் சிறப்பாக ஏற்படுகிறது. ஸ்விட்ஸர்லாந்திலிருந்து ஓர் எடுத்துக்காட்டு மூலம் இதனை விளக்கலாம்.

இடம்	உயரம் அடி களில்	1881 வெப்பநிலை 0700 நேரத்தில் °F களில்		
		25 டிசம்பர்	26 டிசம்பர்	27 டிசம்பர்
அல்ட்டோர்ஃப் (Altdorf)	1,480	20	19	23
ரிகி	5,863	13	27	35
ஸெயின்ட் கோதார்ட் பாஸ் (St. Gothard Pass)	6,877	—2	24	30

இம் மூன்று நிலையங்களும் ஒன்றுக்கொன்று அதிகச் சேய்மையிலில்லை. அல்ட்டோர்ஃப் என்பது பள்ளத்தாக்கின் அடிப்பாகத்திலும், ரிகி தனித்த சிகரமாகவும், ஸெயின்ட் கோதார்ட் பாஸ் மலைத்தொடர் நிலையமாகவும் உள்ளன. டிசம்பர் 25ஆம் தேதியன்று சைக்ளோன் வானிலை நிலவியது. மேலும், காற்று வேகத்துடன் வீசிக்கொண்டிருந்தது. அப்போது உயரத்திற்கேற்ப வெப்பநிலைக் குறைவு நிகழ்ந்துகொண்டிருந்தது. 26ஆம் தேதி திடீரெனத் தோன்றிய ஆண்டிசைக்ளோன் சார்ந்த நிலைகளின் காரணமாக அமைதியாக இருந்த காற்றில் வெப்பக் கிரமமாறுகை தீவிரமாக ஏற்பட்டுப் பரவியது. 27ஆம் தேதி 0700 மணி நேரத்தில் அல்ட்டோர்ஃப் பகுதி ரிகியைவிடப் 12° அளவில் குறைந்த வெப்பங்கொண்டிருந்தது; ஆனால், அதனுயரம் ரிகியைக் காட்டிலும் 4,000 அடி குறைவாகும்.

உயர்ந்த மத்திய அட்சாம்சப் பகுதிகளிலெல்லாம் பகலைவிட இரவு நேரத்தில் வாட்டங் குறைவாக உள்ளது; கோடையைக் காட்டிலும் குளிர்காலத்தில் குறைவாக இருக்கிறது (தோராயமாக மூன்றில் இரண்டு பங்கு; ஆனால், சில சமயங்களில் இன்னும் குறைவாகும்). அயனமண்டலப் பிரதேசங்களில் மழைக் காலத்தைவிட வறண்ட காலத்தில்தான் வாட்டம் அதிகமாகும். இவ் வேறுபாடுகளை ஓர் உயர்நிலத்தின் இருபுறங்களையும் ஒப்பிட்டுப்பார்ப்பதன் மூலம் தெளிவாக அறியலாம். கீழேயுள்ள அட்டவணையில் கொடுக்கப்பெற்ற இடங்

களில் அடிஸ் அபாபா (Addis Ababa) என்பது இதியோப்பிய உயர் நிலத்தில் 8,038 அடி உயரத்திலும், ஹில்லெட் டொலிப் (Hillet Doleib) என்னுமிடம் சூடானின் மேற்குப் பகுதியில் நைல் ஆற்றின்மேல் 1,283 அடி உயரத்திலும், பெர்பெரா கிழக்குக் கடற்கரையில் ஸோமாலி பாலையில் (Somali desert) 45 அடி உயரத்திலும் அமைந்துள்ளன.

மாதச் சராசரி வெப்பநிலையிலுள்ளவேறுபாடுகள்

	ஜனவரி	ஜுலை
ஹில்லெட் டொலிப், அடிஸ் அபாபா இடையே	23	22
பெர்பெரா, அடிஸ் அபாபா இடையே	18	39

பெரும் பரப்பிலமைந்த மலைத்தொடர் தொகுதியில் உயர் நிலப்பகுதிகள் யாவும் கோடையில் சிறிய மலைப்பகுதிகளையும், தாழ்நிலங்களையும்விட அதிக வெப்பமுடையனவாக இருக்கின்றன (உயரத்திற்கேற்ற வேறுபாடுகளைக் கழித்துக் கணக்கிட்டு இந்த அளவுகள் அறியப்பெறுகின்றன). இதன்படி ஸ்விஸ் பீடபூமியைக் காட்டிலும் ஸ்விட்ஸர்லாந்திலுள்ள க்வெர்வெய்ன் (Quervain), பென்னைன் ஆல்ப்ஸ் (Pennine Alps), ஓபர்லாந்து (Oberland), பெர்நிநா (Bernina) மாவட்டம் ஆகியவை ஜுலை மாதத்தில் 10° அளவில் வெப்பம் மிகுந்து உள்ளன. இவ் வதிகப்படியான வெப்பம், குளிர்காலத்திய மாதங்களைத் தவிர ஆண்டு முழுவதும் ஏறக்குறைய அதே அளவுடனிருக்கிறது. ஏனெனில், குளிர்ப்பருவத்தில் பெரும் மலைப்பகுதிகள் யாவும் கீழ்ப்பகுதிகளைவிடக் குளிர்ச்சி பொருந்தியவையாயுள்ளன. ஒரு மென்சரிவில் அல்லது பீடபூமியில் கோடைக் காலத்திலும் வெப்பமான நேரங்களிலும் உயரத்திற்கேற்பக் குறையும் வெப்ப அளவு குறைவாக இருக்கிறது. ஆனால், தனித்த மலையில் அவ்வாறில்லை. குளிர்காலத்தில் இத் தொடர்பு நேர்மாறாக இருக்கிறது. [கிம்பெர்லி, டர்பன் (Durban) ஆகியவை பற்றிப் பின்வரும் பக்கமொன்றில் குறிக்கப்பெற்றுள்ளது.] இவற்றின்மூலம் உயரத்திற்கேற்ப வெப்பமாற்ற மேற்படுவதைக் குறிக்கச் சரியான அளவெதுவும் இருப்பதில்லையென்பது தெளிவாகிறது.

சூரிய ஒளியும் முகிலும்

புவி ஈர்ப்பின் காரணமாகக் குளிர்ந்த காற்றின் கீழிறக்கம், சூரிய ஒளி, முகில் ஆகிய அம்சங்களை விளக்குவதாக அமைகிறது. தாழ்நிலங்களும், பள்ளத்தாக்குகளும் கோடையை

விடக் குளிர்காலத்தில் மிகக் குறைந்த அளவு சூரிய ஒளியையும், தாழ்ந்த முகில்களையும் (பெரும்பாலும் அடர்ந்த மூடுபனி) கொண்டுள்ளன. உயரத்திலமைந்த பள்ளத்தாக்குகளும் சிகரங்களும் சாதகமான நிலைகளைப்பெற்று விளங்குகின்றன.

இடம்	உயரம் அடிகளில்	முகிலளவு பங்குகளில்		சூரிய ஒளி ஒரு நாளுக்குக் கிடைக்கும் மணி நேரம்	
		ஜனவரி	ஜூலை	ஜனவரி	ஜூலை
சான்டிஸ் (Santis) ...	8,202	5	7	3·9	5·3
அரோஸா	6,200	5	6	4	6
டாவோஸ்	5,121	4	5	3·2	6·7
ச்சர் (Chur)	2,001	5	5	—	—
ஸூரிச் (Zurich)	1,542	8	5	1·4	7·7

சாண்ட்டிஸ், அரோஸா, டாவோஸ் ஆகியவற்றில் குளிர் காலத்தில் குறைந்த பகல்நேரத்தில் கிடைக்கப்பெற்ற நிறைந்த சூரிய ஒளி அளவுப் பதிவுகள் குறிப்பிடத் தக்கவையாகும். சூரிய ஒளி வெகுநேரம் நீடிப்பினும், தீவிரமாக இருப்பினும், நேர்முகமாகவோ, பனியிலிருந்து பிரதிபலிக்கப்பெற்றோ வரின், அது உடலுக்கு மிகவும் நன்மைபுரியக்கூடியதாகும். ஆல்ப்ஸ் மலையின் உயரிய பகுதிகளில் குளிர்காலத்தில் பெறப்படும் சூரிய வெப்ப அளவில் கால் பங்கிற்குச் சிறிது அதிகமான அளவைத்தான் தொழில் வளமிக்க வடமேற்கு ஐரோப்பாவிலுள்ள நகர்கள் பெறுகின்றன.

ஆனால், ஆல்ப்ஸ் மலையின் உயர்ந்த பகுதிகளில் இந் நிலைகள் காற்று மிகுந்த சைக்ளோன் வானிலை காணப் பெறும்பொழுது நிலவுவதில்லை. மேலெழும் காற்று 300 அடிக்கு 1·6° என்ற அளவில் குளிர்ச்சியடைவதால் அக் காற்று மேலெழும்பிக் கொண்டிருக்கையிலேயே பனி விழுநிலை அடையப்பெறுகிறது. இவ்வாறு நீர்ச் சுருங்கலின் காரணமாகத் தோன்றும் முகில்கள் சிகரங்களைப் பல நாட்கள் மறைத்து மூடிக்கிடப்பதால் கதிரவனொளி அவற்றை ஊடுருவிச் செல்வதேயில்லை. ஆகவே, அச் சமயங்களில் பள்ளத்தாக்குகளும் தாழ்நிலங்களும் முகில்களிலிருந்து வெகு தொலைவிலிருப்பதால் அவை சாதகமான

சூழ்நிலைகளைக் கொண்டுள்ளன. கோடையில் கூடப் பகல் வேளைகளில் மலையுச்சிகள் யாவும் முகில்கள் சூழ்ந்து காணப் பெறுகின்றன. இதற்குக் காரணம், பள்ளத்தாக்குக் காற்று ஒவ்வொரு காலைவேளையிலும் மேல்நோக்கி வீசுவதேயாகும். நடுப்பகலுக்கு முன்பே முகில்கள் தோன்றத் துவங்குகின்றன. வெகுநேரங்களுக்குச் சிகரங்கள் யாவும் முகில் சூழ்ந்து காணப் பெறுகின்றன. பெரும்பாலான சமயங்களில் இவை இடிப் புயல்களைத் தோற்றுவிக்கத் தக்க அளவிற்கு அடர்த்தி வாய்ந்தவையாயுள்ளன. மாலைப் பொழுதில் பள்ளத்தாக்குக் காற்று நின்று விடவும், முகில்கள் மறைந்துவிடுகின்றன. இவ்வாறு இனிய இளவேனிற் காலத்தில் மலைமுடிகள் யாவும் அதிகாலையிலும் இரவிலும் தெளிந்த வானத்தில் கம்பீரமாக ஓங்கி நிற்கின்றன. உயரிய சிகரங்களை ஏறிக் காணும் நோக்கங்கொண்ட மலையேறும் மக்கள் முகில்கள் செறியத் துவங்குமுன்பே மேலிருந்து கீழும், கீழிருந்து மேலும் செல்ல முனைகின்றனர். 10,900 அடி உயரத்திலுள்ள ஸான்பிளிக் (Sonnblick) எனுமிடத்தில் ஜூன் மாதத்தில் 0700 மணிக்கும் 1100 மணிக்கும் இடையில் சூரிய வெப்பம் அதிகமாக, மொத்த அளவில் 40 சதவீதமாக இருக்கிறது. ஆனால், இந்தச் சதவீத அளவு 1600-லிருந்து 1700 மணிக்குள் 23 சதவீதமாகக் குறைந்துவிடுகிறது. ஆனால், டிசம்பர் மாதத்தில் 1000-லிருந்து 1500 மணி நேரம்வரை சூரிய ஒளியினளவு மொத்தத்தில் 50 சதவீதமாக இருக்கிறது. அதே மாவட்டத்தில் ஒரு கொப்பரைத் தாழ்வின் அடிப்புறத்தில் உள்ள கிளாகென்ஃபர்ட் (Klagenfurt) என்னுமிடத்தில் ஜூன் மாதத்தில் 1000-லிருந்து 1500 மணிவரை சூரிய வெப்ப அளவு மொத்தத்தில் 66 சதவீதமாக உள்ளது. அந்த அளவு 1500 மணிக்குப் பிறகு சிறிது நேரம் வரையிலும் அதிகமாகக் குறைவதில்லை.

குளிர்காலத்தில் காலநிலையைப் பொறுத்தவரை மிக உயரமான பகுதிகள் யாவும் எல்லா வகைகளிலும் சிறந்த நிலைகளையே கொண்டு விளங்குகின்றன. சிகரங்களைப் போன்றே உயர்ந்த பகுதிகளும் மேலும் அமைதியான காற்றும், இடைவிடாத பனிப்படலமுங் கொண்டுள்ளன. அவை தவிர்த்து இப் பள்ளத்தாக்குகள் அணுகுதற்கெளியனவாயும், மற்றும் பல வசதியான சூழ்நிலைகளைப் பெற்றும் விளங்குவதால் மனிதர்கள் குடியேறி வாழத்தக்க இடங்களாகத் திகழ்கின்றன.

பொதுவாகக் கூறின், மலைமுடிகளும் உயரத்திலமைந்த பள்ளத்தாக்குகளும் குறைந்த மேக மூட்டத்தையும், கோடையினைவிடக் குளிர்ப்பருவத்தில் வறண்ட காற்றினைச் சிறப்பாகப்

பிற்பகல்களைக் காட்டிலும் இரவிலும் அதிகாலையிலும் அதிக மாகவும் கொண்டுள்ளன. தாழ்ந்த பள்ளத்தாக்குகள் குளிர்ப் பருவத்தைவிடக் கோடையில் மேகமூட்டமற்றும், சூரிய ஒளி நிரம்பியும், இரவு, அதிகாலை ஆகிய நேரங்களைத் தவிர நடுப் பகல் வேளைகளில் வறண்ட காற்றைக்கொண்டும் இருக் கின்றன.

ஈரப்பதமும் ஆவியாதலும்

ஆல்ப்ஸ் போன்ற மலைப்பகுதிகளில் சிகரங்களிலும், அம் மலைகளின் உயர்நிலப் பள்ளத்தாக்குகளிலும் குறைந்த ஈரப் பதமே காணப்பெறுகிறது. கோடை, குளிர்காலம் ஆகிய இரு பருவங்களிலும் ஆண்டிசைக்ளோனைச் சார்ந்த அமைதி யான காலநிலை நிலவுகையில் ஈரப்பதம் குறைவாக உள்ளது. சிறப்பாகக் கீழிறங்கும் காற்றில் மிகக் குறை வான ஈரப்பத அளவுகள் இருக்கலாம். இந் நிலையி லிருந்து கடுங்காற்றுகளும், அடர்ந்த மேகமூட்டமும் ஈரம் நிரம்பிய காற்றும், மழை அல்லது பனியும் கூடிய சைக்ளோன் நிலை திடீரென ஏற்படுவதுடன் முழுமையாகவும் தோன்று கிறது. ஈரப்பதத்தில் ஓர் உச்சத்திலிருந்து மற்றோர் உச்சத் திற்கு ஏற்படும் மாற்றம் வெப்ப நிலையில் இருப்பதைப் போன்றே திடீரென ஏற்படலாம். கடுங்காற்று வீசும்பொழுது உயர்ந்த பகுதிகளில் உடலிலிருந்து ஏற்படும் அதிகப்படியான ஆவியாதல் மலையேறுபவர்களுக்குப் பெருஞ்சோதனையாக அமைகிறது. எவரெஸ்ட் சிகரத்தைக் காணும் முயற்சியில் ஈடுபட்டிருந்த குழுவினரில் ஒருவர் சுமார் 27,000 அடி உயரத்தில் கண்ட நிலைகளை விவரித்துள்ளார்.

"தொடர்ச்சியாகவும் விரைவாகவும் உள்ளே இழுக்கப் பெற்ற மூச்சு நெஞ்சுக் குழிக்குள் இறங்கியதும் ஒரு வறட் சியை ஏற்படுத்தியது. அதற்குக் காரணமெதுவாக இருப் பினும், அதன் விளைவு உடல் முழுவதும் உணரப்பெற்ற ஒரு வறண்ட தன்மைதான். கடுங்குளிரில் நீர்வேட்கை மாலை நேரம் வரையில் பெரும்பாலும் ஏற்படுவதில்லை. பகற் பொழுதின் இறுதியில் அது தீவிரமாக உணரப்பெறுகிறது. இவ்வித வறட்சித் தன்மையே அதிக உயரங்களில் உடற் சோர்வு ஏற்படுவதற்கும், மரணத்திற்கும் காரணமாகும்." [தி டைம்ஸ் பத்திரிகையில் கர்னல் நோர்டன் (Cal. Norton)] 6,000 அடி முதல் 12,000 அடிவரையுள்ள நடுத்தர உயரங்களில் வறண்ட காற்றே குளிர்கால உல்லாச இடங்களில் விரும்பத் தக்க அம்சமாகும். நாள் முழுவதும் பனிச்சறுக்கு விளையாட

லாம்; அல்லது பனியின்மீது நடைபோட்டுக்கொண்டிருக் கலாம். அப்போது ஆடைகளும் காலணிகளும் பனியால் மூடிக்கிடப்பினும் அவை நனைந்து போவதில்லை. இத்தகைய பண்புதான் ஊக்கம் மிகுந்து, களிப்புடன் நலமாக இருக்கும் உணர்வினைத் தோற்றுவிக்கின்றது. இளவேனிற்காலத்தில் விரைவில் பனி உருகி மறைவதையும், பூமி உலர்ந்துவிடுவதையும் இதுவே விளக்குகின்றது.

சிக்கலான பல காரணிகள் உயரத்திற்கும், (உடலைப் பொறுத்த) ஆவியாதலுக்கும் உள்ள தொடர்பினைத் தெளிவாக்குகின்றன. வளிமண்டல அழுத்தம் குறையக் குறைய ஆவியாதல் அதிகரிக்கிறது. ஆனால், அதே சமயத்தில் வெப்பநிலை (காற்றின் வெப்பநிலை, நேர்முக வெய்ற்காய்வு ஆகியவை) குறையக் குறைய, ஒப்பு ஈரப்பதம் அதிகரிக்க அதிகரிக்க (ஆன்டிசைக்ளோனைச் சார்ந்த வெப்பக் கிரம மாறுகைகளின் பொழுது தவிர மற்றச் சமயங்களிலெல்லாம் பள்ளத்தாக்குகளை விடச் சிகரங்கள் குளிர்ச்சி பொருந்தியவையாயும், ஈரப்பதம் மிக்கவையாயுமுள்ளன) ஆவியாதல் குறைகிறது. காற்றின் சலனம் ஆவியாதலைக் கட்டுப்படுத்தும் காரணிகளுள் மற்றொன்றாகும். பொதுவாக இது உயரத்திற்கேற்ப அதிகரிப்பினும், இதற்குச் சில விதிவிலக்குகளும் உண்டு. காற்று வலிமை மிகுந்திருப்பின் ஆவியாதல் ஏராளமாக ஏற்படுகிறது. ஆல்ப்ஸ் மலைகளிலும், அமெரிக்காவின் மேற்குப்புறத்திலுள்ள மலைகளிலும் கண்டறிந்த ஆய்வுகளின்படி ஆவியாதல் (ஒரு குறிப்பிட்ட காலத்திற்குரிய சராசரி அளவு) மலைகளில் உயரங்களைப் பொறுத்துச் சிறிது குறைகிறது. உடலைப் பொறுத்தவரையில் மிகவும் முக்கியமான மற்றொரு காரணி நமது உடலினுள்ளே இருக்கும் வெப்பமாகும். காற்றின் வெப்பநிலை உயரத்தைப் பொறுத்து விரைவாகக் குறைகையில் 98°F என்னுமளவு உடலின் வெப்பநிலையாக இருக்கும். உடலுக்கும் சூழ்நிலைக்கும் இடையேயுள்ள பெரிய வேறுபாடுதான் உடலைப் பொறுத்தவரையில் ஏற்படும் மேற்கூறப்பெற்ற விளைவுகட்குக் காரணமாகும். பின்வரும் பக்கமொன்றில் பீடபூமிகளில் ஆவியாதல் என்னும் செய்தி விளக்கப்பெற்றுள்ளது.

31. மழைவீழ்ச்சி
(Precipitation)

21ஆம் அதிகாரத்தில் மழைவீழ்ச்சியின் அளவினை அதிகரிப்பதில் மலைகளின் விளைவு யாதெனக் கண்டோம். நிலத்தோற்றத்தைக் காட்டும் தலப்படத்தில் சிறப்பாக உள்ள மலைத் தொடர்கள் உயரத்தில் குறைந்தனவாக இருப்பினுங்கூட, மழையளவினைக் காட்டும் தலப்படமொன்றில் அவை காட்டப் பெறின், எவ்வகையிலும் தமது சிறப்பில் குன்றாது தெளிவாகக் காணக்கிடக்கின்றன. காற்று மோதும் பக்கங்களில் பெருமளவும், மோதாப் பக்கங்களில் மிகக் குறைவாகவும் மழை பெய்கிறது. ஒரு குறிப்பிட்ட திசையினின்று வீசும் நடப்புக் காற்றுகள் (Prevailing winds) உள்ள பிரதேசத்தில் அவ்விரு பகுதிகளுக்கும் இடையேயுள்ள வேறுபாடு அதிகம். சிக்கலான அமைப்புடைய மலைப்பிரதேசங்களில் ஒவ்வொரு தொடர்க்குன்றிலும் அதிக மழை பெறும் காற்று மோதும் பக்கங்களும், மழை குறைந்த காற்று மோதாப் பக்கங்களும் உள்ளன. எனவே, மொத்த மழையின் அளவைக் கணக்கிட்டால், அது காற்று மோதும் பக்கங்களிலிருந்து காற்றுக் கொதுக்கான பக்கங்களை நோக்கிச் செல்லச் செல்லக் குறைந்து, இறுதியில் ஆழமான பள்ளத்தாக்குப் பகுதிகளில் மழையளவு மிகத் தாழ்ந்துவிடுகிறது. இந்தியாவில், இந்தியச் சமவெளியினை நோக்கியிருக்கும் இமயமலைகளின் சரிவுகளில் மழையளவு 150 அங்குலங்களாக உள்ளது. வடக்கிலமைந்த பள்ளத்தாக்குகளில் எடுத்துக்காட்டாக சிந்து ஆற்றுப் பள்ளத்தாக்கிலுள்ள லே (Leh) என்னுமிடத்தில் அந்த அளவு 3 அங்குலங்களாகக் குறைகிறது.

ஆல்ப்ஸ் மலையின் வெளிச் சரிவுகளில் அதிக அளவு மழையும், உட்சரிவுகளில் குறைந்த மழையும் பொழிகின்றது. மேல் ரோன் பள்ளத்தாக்கு (Upper Rhone Valley) [சியான் (Sion) என்னுமிடத்தில் 24 அங்குலங்கள்], அடீஜ் ஆற்றின் மேற்

பகுதி (Upper Adige), [கிளர்ன்ஸ் (Glurns) என்னும் இடத்தில் 16 அங்குலங்கள்], எங்கடைன் பகுதி (Engadine) (இதன் பெரும்பாலன பகுதி 30 அங்குலத்திற்குக் குறைந்த மழையைப் பெறுகிறது) ஆகியவை மிகக் குறைந்த மழையளவைப் பெறும் உட்பகுதியிலமைந்த அடைக்கப்பட்ட பள்ளத்தாக்கு களாகும். முந்தைய பக்கமொன்றில் 72ஆம் படத்தில் உயரத் திற்கும் மழைவீழ்ச்சிக்கும் இடையே உள்ள தொடர்பு காட் டப்பெற்றிருக்கிறது.

இலேசான தூறலாகவும், இடைவிடாது பல நாட்களுக்குச் சைக்ளோன்கள்மூலம் ஏற்படும் கனத்த மழையாகவும், கோடையில் பிற்பகலில் வலிமை மிகுந்த இடிப்புயல் மழை யாகவும் மழைவீழ்ச்சி பலவகைகளில் ஏற்படலாம். உண்மை யிலேயே மழை பெய்யாவிடினும், ஆற்றல் மிகுந்த காற்றுகள் மேகங்களைத் தாண்டி வீசும்போது மேகங்களினின்று தாவரங் களின் மீது மறைமுகமான மழைவீழ்ச்சி படிந்திருக்கக் காண லாம். கேப் மாநிலத்திலுள்ள மேசை மலைமீது (Table Mountain) குறிக்கப்பெற்ற மழையளவுகள் முன்பே கொடுக்கப் பெற்றுள்ளன (பக்கம் 224). 23ஆம் அதிகாரத்தில் பனி வீழ்ச்சி பற்றிய சில செய்திகள் நுவலப்பெற்றுள்ளன.

மழையின் தலைகீழ்த் திருப்பம்

ஒரு குறிப்பிட்ட உயரம் வரை மழைவீழ்ச்சி உயரத்திற் கேற்ப அதிகரிக்கிறது. விதிகளின்படி நோக்குவோமாயின், முகில்கள் முதலில் எங்கு மழையையோ, பனியையோ படியச் செய்கின்றனவோ, அங்குத்தான் பெருத்த மழையேற்படு கிறது. ஏனெனில், வெப்பநிலை அப் பகுதிகளில்தான் அதிகமாக இருக்கும். மேலும், வெப்பநிலை குறைவாகவுள்ள அதிக உயர மான பகுதிகளைவிட மேற்கூறிய வெப்ப மிகுந்த பகுதிகளில் மேலெழுதல், அதனையடுத்துக் குளிர்ச்சியடைதல் ஆகிய வற்றின் விளைவாகச் சுருங்கல் பேரளவில் ஏற்படுகிறது. பெரிய மலைத்தொடர்களின் உயரம் மிக்க பகுதிகளில் அமைந்துள்ள கணவாய்கள் காற்றின் வீச்சுக்கு வழிகளாக அமைந்து, காற் றுகளைத் தொடர்ந்து மேலே செல்லவொட்டாது தடுக் கின்றன. இதன் விளைவாக மழை வீழ்ச்சியின் அளவு உயர்ந்த அட்சாம்சங்களில் உயர அதிகரிப்பிற்கேற்ப வழக்கமாகத் தாழ்ந்த உயரங்களில் இருப்பதைப் போல் அதிகரித்துச் செல்லாது குறைந்துகொண்டு செல்கிறது. வெப்பநிலையின் கிரம மாறுகையைப் போன்றே இத்தகைய பரவலும் சில சமயங்களில் மழைவீழ்ச்சியின் தலைகீழ்த்திருப்பம் (Inversion of

rainfall) என அழைக்கப்பெறுவதுண்டு. குளிர்ப்பருவத்தில் இருப்பதைவிட உயர்ந்திருக்க வேண்டிய கோடைக் கால உறை மழைவீழ்ச்சியின் உச்ச அளவு எங்கு ஏற்பட வேண்டும் என்பது ஓரிடத்தின் அமைப்பு, நிலவும் பருவம் ஆகிய சூழ்நிலை களால் தீர்மானிக்கப்பெறவேண்டும். டச்சு கிழக்கிந்தியத் தீவுகளில் நடத்தப்பெற்ற வானிலைச் சோதனைகளினின்று அவற்றைப் பற்றிய ஒரு முடிவு தெரிவிக்கப்பெற்றது. அஃதாவது, ஈரமான மண்டலத்தில் - 8,000 அடி உயரம் வரையில் மழையினளவில் அதிகரிப்பும் (சில மலைகளில் இதை விடத்தாழ்ந்த மட்டங்கள் வரையில்தான்), அதற்கும் மேற் பட்ட மட்டங்களில் மழையினளவில் குறைவும் ஏற்படுகிறது. மத்திய, உயர் அட்சாம்சப் பகுதிகட்கான புள்ளிவிவரங்களி டையே உடன்பாடே இருப்பதில்லை. எடுத்துக்காட்டாக, ஆல்ப்ஸ் மலைகளில் தொடர்ச்சியாக மேற்கொள்ளப்பெற்ற சில சோதனைகளின் வாயிலாக, அம்மலைகளில் மழைவீழ்ச்சி மலைத்தொடர்களின் உச்சிப் பகுதிகள் வரையிலும் அதிக ரித்துச் செல்கிறது என்பது அறியப்பெற்றது. ஆனால், பிரென்னீஸ் (The Pyrennes) மலைகளின் ஒரு பகுதியான பிக் டு மிடி (Pic du Midi) என்பதிலோ உச்ச அளவு மழைவீழ்ச்சி ஏற்படும் மண்டலம் குளிர்காலத்தில் சுமார் 4,000 அடி உயரத் திலும் கோடைக் காலத்தில் சுமார் 6,000 அடி உயரத்திலும் அமைவதாகத் தெரிகின்றது. இந்தியாவின் மேற்குத் தொடர்ச்சி மலைகளில் அம் மண்டலம் சுமார் 4,500 அடி உயரத் திலும் வடமேற்கு இமயங்களில் 4,000 அடி உயரத்திலும் அமைந்து கிடப்பதாகத் தெரிகின்றது. ஹவாய்த் தீவுகளி லுள்ள மௌவ்னு லோவா, மற்றும் இதர மலைகளில் உச்ச அளவு மழைவீழ்ச்சி ஏற்படும் பகுதி சுமார் 3,500 அடி உயரத்தில் இருக்கிறது. ஆனால், அவற்றின் உச்சிப் பாகங்க ளெல்லாம் வறண்டுள்ளன. வாணிபக் காற்றுகளின் வெப்பக் கிரம மாறுகைதாம் அத்தகைய பரவல் ஏற்பட்டிருப்பதற்குக் காரணம் என்பதில் சிறிதும் ஐயமில்லை எனினும், அத் தீவு களிலுள்ள உயர்ந்த மலைகளில் மழையளவைத் தீர்மானிக்க வைக்கப்பெற்றிருக்கும் மழைமானிகளில் பதிவாகும் அளவு களைச் சரியானவை எனக் கொள்ளுவதற்கில்லை.

முக்கியமாக உயர்ந்த அட்சாம்சங்களைப் பொறுத்த வரையில், அம் மழைப்பொழிவுகளால் குறிக்கப்பெறும் அளவு களில் பெருந்தவறுகள் ஏற்படக்கூடும். இதற்கெல்லாம் கார ணங்கள் யாவையெனில், அப் பொழிவுகளினால் பெறப்படும் மழைவீழ்ச்சி வேகமான காற்றுகளாலும், அவற்றைக்

காட்டிலும் பனியின் நகர்வினாலும் (Drifting of Snow) அதிக மாகப் பாதிக்கப்பெறுகின்றது. மேலும், அம் மலைகளின்மீது மழைவீழ்ச்சியினை நிர்ணயிக்கும் மழைமானிகளை எங்கு வைத்தால் பொருத்தமாகவும், வளியியல் ஆராய்ச்சியாளர் களுக்கு வசதியாகவும் இருக்கக்கூடும் என்பதையெல்லாம் அறிவதும், அத்தகைய பொருத்தப்பாடுகளைக் கொண்ட இடங்களைத் தேடி அடைதலும் மிகவும் கடினமாக இருக் கின்றன. அவ்வாறே தேடி அடையப்பெற்றாலுங்கூட, அம்மாதிரியான மலைப்பகுதிகளுக்குக் குறுகிய கால இடை வெளிகளுக்குள் அடிக்கடி செல்வது என்பதும் இயலாததா யுள்ளது.

ஹவாய்த்தீவுகளில் ஏற்படுவதாகக் குறிக்கப்பெற்ற வெப்பக்கிரமமாறுகையைப் போன்றே மத்திய ஆசியாவி லுள்ள டியென் ஷான் (The Tien Shan) மலைகளிலும் வெப்ப நிலையின் தலைகீழ்த்திருப்பம் ஏற்படுகிறது. அந் நிகழ்ச்சி யானது அம் மலைகள்வாழ் நாடோடிகளின் வாழ்க்கையில் நன்மை பயப்பதாக இருக்கின்றது. குளிர்காலத்தில் அம் மலைகளில் 9,000 அடி உயரத்திலுள்ள காடுகளடங்கிய மண்டலத்தில்தான் பெரும்பாலான மழைவீழ்ச்சி ஏற்படு கிறது. அம்மட்டத்திற்கு மேலுள்ள உயரங்களில் அதன் அளவு மிகமிகத் தாழ்ந்திருப்பதால் அப்பகுதிகளில் மேய்ச்சல் தரைகள் (pastures) பனிப்படிவுகளை மிகமிகக் குறைந்த அளவில்தான் கொண்டிருக்கின்றன. ஆகையால், அம் மலை களில் வாழ்க்கை நடத்திவரும் நாடோடிக் கூட்டத்தினர் தமது ஆடு மாடுகளைப் பனிவீழ்ச்சி குறைந்த மேல்மட்ட மேய்ச்சல் தரைகளை நோக்கி ஓட்டிச் செல்கின்றனர். கோடைக்காலத்தில் இம் மேய்ச்சல் தரைகளே புல் வளர்ச்சிக்கு வேண்டிய ஈரத்தைக் கொண்டிருக்கின்றன. எவ்வாறெனில், குளிர் காலத்தில் உச்ச அளவு மழை பெறும் மண்டலத்தைவிடக் கோடையில் உச்ச அளவு பெறும் பகுதி அதிக உயரத்தி லுள்ளது. ஆகையால், அப் பருவத்தில் அம் மலைகளின் மீது 14,000 அடி உயரம் வரையிலும் மேய்ச்சல் தொழில் நன்கு நடைபெற்று வருகிறது.

பனிமூட்டம் (Snow-cover)

ஓராண்டிலுள்ள பருவங்களனைத்திற்கும் ஏற்படும் சிறப்பு, அவை ஒவ்வொன்றும் பனிமூட்டத்தைக் கொண்டுள்ளனவா அல்லவா என்பதன் மூலம்தான் ஏற்படுகிறது. வசந்தகால இளஞ்சூட்டை நாம் உணர வேண்டின், எல்லா இடங்களிலும்

சிறப்பாக மலைகளின் உயர்ந்த சரிவுகளில் காணப்பெறும் பனி உருகவேண்டுவது இன்றியமையாதது. ஆல்ப்ஸ் மலைத்தொடர்களின் மிகவும் உயரமான பகுதிகளிலுள்ள மேய்ச்சல் தரைகளிலெல்லாம் வளர்ந்திருக்கும் பூஞ்செடிகள் ஏப்ரல் மாதத்தின் தொடக்கம் வரையில் மலர்வதேயில்லை. ஆனால், அவற்றின் மலர்ச்சியில் தாமதம் ஏற்படினுங்கூட அம்மலர்கள் வசந்த காலத்தின் இறுதியிலும் கோடைக்காலத்தின் துவக்கத்திலும் தொடர்ந்து நம்முள்ளங்களில் அளவிலா இன்பத்தையூட்டுவனவாகவும் கண்களுக்குக் குளிர்ச்சியையூட்டுவனவாகவும் காட்சியளிக்கின்றன. மேலும், அம் மலர்க்கொடிகள் சிறிது காலங் கழித்துத் தோன்றியதால், இலையுதிர் காலத்தில் ஊறு விளைவிக்கின்ற பனிப்படலம் ஏற்பட்டுவிடுவதற்கு முன்னரே தமது வாழ்வுச் சக்கரத்தை முடித்துக்கொள்ள வேண்டும் என எண்ணுவது போன்று கால தேவனுடன் போட்டியிட்டு விரைவாக வளர்கின்றன. அப் பூஞ்செடிகள் எவ்வளவு சீக்கிரத்தில் கூடுமோ அவ்வளவு விரைவாக மலரவேண்டும். ஜூன் மாத இறுதிக்குள் 5,000 அடியிலிருந்து 6,000 அடி உயரம் வரையுள்ள புல் தரைகளெல்லாம் எங்கணும் பசுமைக் கோலத்தைத் தரித்து அழகின் கொழுந்துகளாக விரிந்து கிடக்கின்றன. இக் கோலம் குளிர்ப்பருவத்திலுள்ள பனிப் படலமானது வசந்தகாலத்தின் இறுதியில் பனி உருகலின் போது காணப்பெறும் சாம்பல் நிறங்கொண்ட நீர் கலந்த சேறு, அழுகிய தாவரம் ஆகியவற்றிற்கு நேர்மாறாக உள்ளது. ஏப்ரல் மாதத்திலும் ஆல்ப்ஸ் மலைகளின் உச்சியினின்று சுமார் 6,000 அடி உயரம் வரையிலும் பனி தொடர்ந்து படிந்திருக்கிறது. அப் பனிப்பிரதேசத்தின் கீழ்மட்டம் மழைவீழ்ச்சி, பனி நகர்வுகள் ஓரிடத்தின் மறைக் காப்பின்மை (exposure), சரிவு ஆகியவற்றிற்குத் தக்கவாறு அதிகமாக மாறுபடக் கூடியது. 6,000 அடி உயரத்தில் அமைந்து கிடக்கும் முக்கியமான கணவாய்களிலேயே மே மாதம் வரையிற்கூட 20-லிருந்து 30 அடி ஆழம் வரை படிந்த பனி காணப் பெறுகிறது. அக் கணவாய்களினூடே செல்லும் சாலைகள் ஜூன் மாதத்தின் நடுப்பகுதிவரையில் மூடப்பெற்றுக் காணப்படுகின்றன.

தரையில் பனிமூட்டம் முதன்முதலாக எந்நாளன்று ஏற்படுகிறது? கடைசியாக எந்நாளன்று ஏற்படுகிறது? எந்நாள்வரை நீடிக்கிறது என்பன போன்ற செய்திகள் தெளிவாக அறியற்பாலன. அந்நாட்களெல்லாம் ஓரிடத்தின் உயரம், சரிவு, மழைவீழ்ச்சியின் அளவு, வெப்பநிலை (நேரடியாகச் சூரியனிடத்திலிருந்து கிட்டும் வெயிலால் ஏற்படும் வெப்பமும்

இதனோடு சேர்கிறது) ஆகியவற்றைச் சார்ந்துள்ளன. அவை ஒரு மிகப் பெரிய மலைத்தொடரில் மிகவுமதிகமாக வேறு படுகின்றன. கிழக்கு ஆல்ப்ஸ் மலைகளிற்கான அட்டவணை யொன்று கீழே கொடுக்கப்பெற்றுள்ளது. கிழக்கு ஆல்ப்ஸ் பிரதேசத்தின் மேற்கேயுள்ளதும் மிகக் கனத்த மழைவீழ்ச்சி கொண்டதும், ஆர்ல்பெர்க் பாஸ் மாவட்டத்தை (Arlberg Pass District) பிரதிநிதியாகக் கொண்டதுமான பகுதியில்தான் முதன்முதலாகப் பனிமூட்டம் ஏற்படுகின்றது என்பதை அடுத்த அவ்வட்டவணை குறித்துக் காட்டுகிறது.

கிழக்கே உள்நாட்டுப் பகுதியில் (ஹோஹ் டாவெர்ன் உட்பட) ஆர்ல்பெர்க் பாஸ் மாவட்டத்திற்குப் பின்னுல்தான் பனிமூட்டம் ஏற்படுகிறது. தென்பகுதியிலுள்ள மேல்ரென்டிஞேவில்தான் கடைசியாகப் பனிமூட்டம் தோன்றுகிறது. அப் பகுதி தடைக்காப்பெதுவுமற்றுத் திறந்து காற்ருலடிபடும் நிலையில் தெற்கு நோக்கி இருப்பதால்தான் பனிமூட்டம் ஏற்படும் நாள் தாமதப்படுகிறது.

மேற்கூறப்பெற்ற நாள்வரிசையே தலைகீழாகத் திருப்பிக் குறிக்கப்பெறின், அதுவே கடைசியாகப் பனிமூட்டம் ஏற்படும் நாள், மற்றும் அப் பனிமூட்டத்தின் நீடிப்பு ஆகியவற்றைக் குறிப்பிடும். உற்றுநோக்குகின்ற ஒருவன் நின்று கொண்டிருக்கும் மட்டத்தில் நிலத்தின் மேற்பரப்பின் அரைப் பங்காவது பனியால் மூடப்பட்டுக் காணப்பெறின்தான், அது பனிமூட்டத்தைக் கொண்டுள்ளது என எண்ணத்தகும். இதனுல் முதன்முதலாகப் பனிமூட்டம் தோன்றிய நாளிலிருந்து கடைசியாகப் பனிமூட்டம் உள்ள நாள்வரையுள்ள காலப்பகுதி முழுவதிலும் அது பனியால் மூடப்பெற்றுக் காணப்பெற வேண்டும் என்பது ஒருகாலும் அவசியமில்லை. கிழக்கு ஆல்ப்ஸ் மலைத்தொடர்களில் சில குறிப்பிட்ட உயரங்களில் காணப்பெறும் பனிமூட்டத்தைக் கான்ராடு (Conrad) என்பவர் கணக்கிட்டுள்ளார் (பனியைத் தாங்கிய காற்றுகளின் அளவில் இடவிவரம், இருப்பிடம் ஆகியவற்றிற்குத் தக்கவாறு பெருத்த மாறுபாடுகள் ஏற்படுகின்றன);

1,000	அடி உயரத்தில்	—	*47*	நாட்கள்
2,000	,,	—	*89*	,,
4,000	,,	—	*142*	,,
6,000	,,	—	*200*	,,

	ஆர்ல்பெர்க் பாஸ்		ஹோஹ் டாவெர்ன் (Hohe Tauvern)		மேல் ட்ரெண்டினோ (Upper Trentino)	
	1,000 மீட்டர்	2,000 மீட்டர்	1,000 மீட்டர்	2,000 மீட்டர்	1,000 மீட்டர்	2,000 மீட்டர்
முதன்முதலில் பனிமூட்டம் ஏற்படும் சராசரியான நாள்	அக்டோபர் 31	செப்டம்பர் 21	நவம்பர் 15	அக்டோபர் 6	நவம்பர் 27	அக்டோபர் 15
பனிமூட்டம் கடைசியாக நீங்கும் சராசரியான நாள்	ஏப்ரல் 21		ஏப்ரல் 15		ஏப்ரல் 3	
தரையில் பனிமூட்டம் காணப்பெற்ற நாட்களின் சராசரி மதிப்பு	140	240	120	200	100	200

32. காற்றுகள்

மலைகள் தரைக்காற்றுக்குத் தடைகள்; மறைவழுத்தக் குறைகள்

பொதுவாக, மலைகளில் வீசும் காற்றுகளை அம் மலைகளே தடுத்துத் திருப்புகின்றன. அது தவிர, ஒரு மலைத்தொடரில் காணப்பெறும் காற்றியக்கங்கள் அனைத்தும் இடவிவரத்தால் சிக்கலுறுகின்றன. ஈண்டு முதற்கண் கருதப்பெறப்போவது அக் காற்றியக்கங்களேயாம். பெரும்பரப்பை அடைக்கும் உயர் நிலமொன்று வல்லமை மிக்கதொரு தடையாகவும், காற்றால் வென்றிகொள்ளவியலாத் தடையாகவும் இருக்கிறது. அத் தடையை அடையும் காற்று அதன்மூலம் மேல்நோக்கி எழுப்பப்பெறுதலின் முகமாக அத் தடையைக் கடக்கக் கூடும். அன்றிப் பக்கவாட்டிலும் அக் காற்றுத் திருப்பப் பெறலாம்; அதன் விளைவாக அக் காற்று அம் மலையைக் கடக்க வேண்டியிருத்தல் தவிர்க்கப்பெறுகிறது. மேலெழும் காற்று எஞ்ஞான்றும் அடியபாட்டிக் முறைப்படி குளிர்ச்சியடைகிறது. அதன்மூலம் வெப்பநிலையின் ஏற்ற இறக்கங்களைப் பொறுத்துக் காற்றுக்கமையும் பண்பாகிய அதன் அடர்த்தியும் அதிகரிக்கிறது.

வெப்பமாக்கப்பெற்ற ஒரு பரப்பினின்று மேலெழும் காற்று தொடர்ந்து மேலெழுந்துகொண்டேயிருக்கவேண்டுமென்று தேவையில்லை. வெம்மை மிகுந்து, வெயிலவன் ஒளி நிறைந்து காணப்பெறும் நாளொன்றில் சூடடைந்த பரப்பொன்றினின்று காற்று மேலெழுகிறது. அக் காற்று இயற்கையாகவே உறுதியற்றிருப்பின்தான் அது தொடர்ந்து மேலெழக் கூடும். இல்லாவிடில் அதன் மேலெழுச்சி விரைவில் தடுக்கப் படுகிறது. காற்றை மேலெழச் செய்தல் வெப்பத்தின் உயர்வினால்மட்டும் ஏற்படுத்தப்பெறவேண்டும் எனும் விதி கிடையாது. வேறு வழிகளிலும் அம் மேலெழுச்சி சாத்தியமாகிறது. எடுத்துக்காட்டாக, காற்று வீசுகையில் அதன் வீசுபாதையில் ஒரு மலை அல்லது ஏதேனுமொரு தடை

குறுக்கிடுகின்றதெனக்கொண்டால், அத்தடை காற்றைவலுக் கட்டாயமாக மேல்நோக்கி உந்துகிறது. ஆனால், இத்தகைய பலவந்தமான மேலெழுச்சி நடைபெறுவதற்கும் காற்று தனக்கென இயற்கையாகவே அமையப்பெற்ற உறுதியின்மையைக் கொண்டிருக்கவேண்டும். அவ்வாறில்லையெனும் போதும், காற்று தொடர்ந்து மேலெழ முடியாது. புவியின் மேல்தளம் சூடாக்கப்பெறுவதனால் மேலெழும் காற்று மேற்கூறிய நிலையைப் பெற்றிராதிருப்பின் தொடர்ந்து மேலெழுவதனின்று தடுக்கப்பட எடுத்துக்கொள்ளப்பெறும் நேரத்தைக் காட்டிலும் மலையின்மூலம் மேல்நோக்கி உந்தப்பெற்ற காற்று விரைவில் தனது இயக்கத்தில் தடைபடும். காற்றின் மேல் நோக்கிய இயக்கங்களைத் தூண்டக்கூடிய வகையில் சாதகமான சூழ்நிலைகளிலமைந்து நிவந்துள்ள ஆல்ப்ஸ் மலைகளிற்கூட மேலே பகரப்பட்ட காரணத்தால் காற்று சிறிது உயரத்திற்குக்கூட மேலெழ இயலுவதில்லை. ஆகையால், காற்றின் மேலெழுச்சி நடைபெறுமா, நடைபெறுதொழியுமா என்பன அதன் சமநிலையைச் (equilibrium) சார்ந்துள்ளன. சான்றாக, உறுதிச் சமநிலையைப் பெற்ற காற்று மேலெழுச்சியை நன்கு தடைசெய்கின்றது; உறுதியற்ற சமநிலையைக்கொண்ட காற்று மலைகளைக் கடந்து வீசப் போதுமான அளவு உயரம்வரையில் மேலெழுகிறது. ஆனால், கடல்மட்டத்தினின்று 9,000 அடி அல்லது 10,000 அடி உயரத்திலுள்ள மட்டங்கள்வரை காற்று சாதாரணமாக மேலெழுப்பப்பெறுவதில்லை. ஏனெனில், அம் மட்டங்களிலெல்லாம் மலையிடுக்குகள் அதிகமாகவும், அகன்றுமிருப்பதால், அவற்றின் வழியே காற்று கிடையாக வீசத் தொடங்கிவிடுகிறது. அந் நிலைகளிலுங்கூட அத்தகைய உயரங்களையுந் தாண்டிக் காற்று மேலெழவேண்டுமெனில், அக் காற்று எப்போதுமில்லா அளவிற்கு மிதப்பாற்றல் (buoyancy) பொருந்தியதாக இருக்கவேண்டும்; மேலும், அம் மிதப்பாற்றலை நீடிக்கச் செய்யுமளவிற்குக் காற்றில் நீர்ச் சுருங்கல் பேரளவில் ஏற்பட வேண்டும்.

இங்ஙனம் மேற்கூறப்பெற்ற வகைகளைப்போன்று பல் வேறு வகைகளிலும் காற்றின் இயக்கத்தில் கிடைத்திருப்பம் ஏற்படுகிறது. அவற்றுள் சிலவற்றைப்பற்றி ஈண்டுப் பேசலாம். ஐரோப்பாவின் வடக்கினின்றும், வடமேற்கினின்றும் தென்பகுதிகளை நோக்கி வீசும் துருவ வளிப்பகுதிகள், ஐரோப்பாவின் தென்பகுதியில் குணக்குக் குடக்காகத் தொடர் தொடராக நீண்டு ஓடும் ஆல்ப்ஸ் மலைகளிலுள்ள பெரும் ஆற்றுப் பள்ளத்தாக்குகளைப் பயன்படுத்திக்கொண்டு அம் மலைகளைக்

கடந்து சென்றுவிடுகின்றன. அம் மலைகளின் மேற்குப் பகுதியிலுள்ள 'ரோன்' ஆற்றுப் பள்ளத்தாக்கும் [இதன் வழியே குளிர்காலத்தில் வீசும் துருவக் காற்றே மிஸ்ட்ரால் (Mistral) எனப்பெறுகிறது], கிழக்கிலுள்ள டான்யூப் ஆற்றுப் பள்ளத்தாக்கும் (The Danube valley) துருவக் காற்றின் தெற்கு நோக்கிய இயக்கத்தை எளிதாக்குகின்றன. பள்ளத்தாக்குகளின் படுகைகளை ஒட்டியே இக் காற்று வீசுகின்றதெனினும், அதை ஆக்கும் வளிப்பகுதிகள் ஓரளவிற்கு மேலெழுப்பப்பெறுகின்றன. அவற்றின் மேலடுக்குகள் பனி விழுநிலைக்குக் குளிர்ச்சி செய்யப்பெறாவிடினுங்கூடத் தாமுற்ற மேலெழுச்சியின்மூலம் அவ் வளிப்பகுதிகள் ஆல்ப்ஸ் மலைகளைக் கடந்துவிடுகின்றன. ஆனால், சில சமயங்களில் அவ் வளிப்பகுதிகள் வளிமண்டலக் கொந்தளிப்பின் வாயிலாக அம் மலைகளின் உச்சிகளுக்குமேல் பல ஆயிரமடி உயரத்திற்கு மேலெழுப்பப்பெறுதலின்மூலம் சுருங்கி, வானளாவிய பெரிய முகில்தொகுதிகளைத் தோற்றுவிக்கின்றன. இவ்வாறு அம் மலைகளை நோக்கி வரும் காற்றுத் தொகுதி மேலடுக்கொன்றாகவும், கீழடுக்கொன்றாகவும் மொத்தம் இரண்டு அடுக்குகளாகப் பிரிகிறது. அதன் கீழடுக்கு சாதாரணமாக 5,000 அடி உயரம் வரைப்படும் வளிமண்டலத்தின் பகுதியைக் குறிப்பிடுகிறது. இக் கீழடுக்குக் காற்றுத் தொகுதி அம் மலைகளைச் சுற்றிக் கடக்கிறது (அதே சமயத்தில் அத் தொகுதி ஓரளவிற்கு மேல் நோக்கியும் எழுப்பப்பெறுகிறது). மாறாக, அதன் மேலடுக்குத் தொகுதி அம் மலைத்தொடர்களைத் தாண்டிச் செல்கிறது. இதேபோன்று வளிப்பகுதிகளோடியைந்த வளிமுகங்களும் அம் மலைகளால் பாதிக்கப்பெற்று, அவற்றின் கீழ்ப்பாகங்களெல்லாம் தடுத்து நிறுத்தப்படுகின்றன; அல்லது அவற்றையடுத்துள்ள காற்றோடு சேர்த்துப் பக்கவாட்டில் திருப்பப்பெறுகின்றன. ஆனால், அவ் வளிமுகங்களின் மேல்பகுதிகளோவெனில், அவற்றிற்கும்மேல் அமைந்துள்ள வளிமண்டல் அடுக்குகளோடு சேர்ந்து அம் மலைகளுக்குமேல் வீசுகின்றன. இவ்வாறு இத்தகைய மேற்பாக வளிமுகங்கள் அவற்றின் கீழ்ப்பாகங்களைக் காட்டிலும் அதிகத் தொலைவிற்கு வீசுகின்றன.

இவைகளைத் தவிர மலைகளை நோக்கி வீசும் காற்றுத் தொகுதியின் இயக்கம் தடைசெய்யப்பெறுவதன்மூலம் வேறு பல விளைவுகளும் ஏற்படுகின்றன. அத் தடைகளுக்கு முன் புறத்தில் காற்று குவிக்கப்பெறும் இடத்தில் சிறிது உயர்ந்த அழுத்தங்கொண்ட சிறு பீடமொன்றின் ஆக்கம் அவ் விளைவு

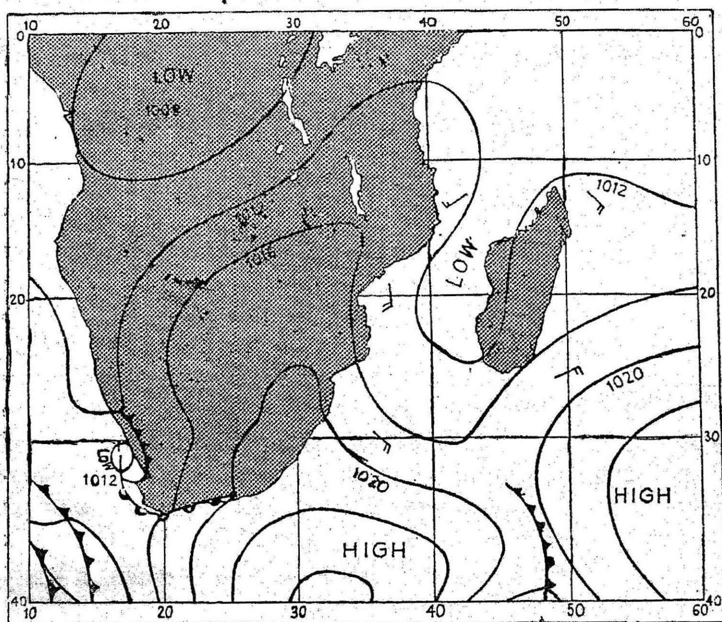
களுள் ஒன்ருகவும், அம் மலைத்தடைகளின் காற்று மோதாப் பக்கங்களில் மலைத் தடைகளின் முன்புறத்தில் உருவாகிய உயரமுத்தப் பீடத்தோடு இசைந்த ஒரு குறைவமுத்தத்தின் ஆக்கம் பிறிதொரு விளைவாகவும் உள்ளன. ஆல்ப்ஸ் மலைகளில் வடக்கினின்று வீசும் காற்றுத் தொகுதிகளின்மூலமும் மேற் கூறப்பெற்ற விளைவுகள் உண்டாகின்றன. அத் தொகுதிகள் ஜெனேவா வளைகுடாவின் (Gulf of Genoa) மீதும், லொம்பார்டி யிலும் (Lombardy) குறைவமுத்தங்களை உருவாக்குகின்றன. இக் குறைவமுத்தங்கள் நாளடைவில் தமது செறிவிலதிகரித்து நன்கமையப்பெற்ற மறைவமுத்தக் குறைகளாக (lee depressions) வளர்ச்சியடையக்கூடும்.

மறைவமுத்தக் குறைகளின் ஆக்கத்திற்கு வேருெரு சான் றையும் இங்குக் குறிக்கலாம். மடகாஸ்கர் (Madagascar) தீவில் ஏற்படும் மறைவமுத்தக் குறைகளே அச் சான்ருகச் சுட்டப் பெறுகின்றன. அவ் வமுத்தக் குறைகள் ஏறக்குறைய நாள் தவருது ஏற்படுகின்றன. சுமார் 800 மைல்களுக்கு நீண்டும், 5,000 அடி உயரத்திற்கு நிவந்துமுள்ள தொடர்ச்சியான செங் குத்துச் சரிவுப் பாறையாகிய மடகாஸ்கர் தீவு வியாபாரக் காற்றுகளைத் திருப்பிவிடுகிறது. அக் காற்றுத் தொகுதி அத் தீவைச் சுற்றிச் சென்று, அதன் வடபகுதியில் மிகவும் வேக மான ஒரு கீழ்க்காற்ருகவும், தென்பகுதியைச் சுற்றிக்கொண்டு வடகிழக்குக் காற்ருகவும் முனைந்து வீசுகிறது. மேலும், அத் தீவின் மேற்கே, வளிமுகங்களற்ற ஒரு மறைவமுத்தக் குறை மிகச் சிறப்பாகக் காணப்பெறுகிறது (படம் 102). மேலே நுவலப்பெற்ற விளைவுகளனைத்தும் வளியியல் ஆராய்ச்சியாள னெருவனுக்கு மிகவும் முக்கியத்துவம் வாய்ந்தவையாகும். ஏனெனில், பெரு மலைத்தொடர்களடங்கிய பிரதேசத்தின் வானிலையை அறிவதே அவ் வாராய்ச்சியாளனது தலையாய கடமைகளுள் ஒன்ருக அமைகிறது.

தலக் காற்றுகள்

இனி, ஒரு மலைத்தொடர்த் தொகுதியினிடையே சிக்கி யிருக்கும் பகுதிகளில் வீசும் சில தலக் காற்றுகளை ஆராய் வோம். அத் தலக் காற்றுகள் ஒரு வகையில் ஒரு பகுதியின் இடவிவரத்தினுல்தான் உருவாகின்றன. அவற்றுள் சில காற்று வகைகள் சீர்கெட்ட வானிலையோடும், பிற வகைகள் நிலையான வானிலையோடும் தொடர்புடையன. நிலைகுலைந்த வானிலையின்கீழ் வீசுங் காற்று மிக்குயரப் பகுதிகளில் சாதா ரணமாக மிகவும் வேகமாக இருக்கிறது. இந் நிலையைப் பெற்ற

காற்றானது தடையேயில்லாத வளிமண்டலத்திலும், மலைக ளிடையேயும் உயர்ந்த வேகத்தைக்கொண்டிருக்கிறது. ஆனால், அம் மலைத்தொடர்களிடையே வீசும் காற்றுகளின் வேகம் பெரு மளவில் வேறுபாடடைகிறது. நிலைத்தன்மையற்ற வானிலை இருக்கும்போது, அம் மலைப்பகுதிகளில் திசையிலும் வேகத் திலும் அடிக்கடி மாறுகின்ற சுழற்காற்றுகள் (swirls), திடீரென வீசும் புயற்காற்றுகள் ஆகியன வீசும் நேரங்களும், அமைதியுற்ற நேரங்களும் மாறிமாறி ஏற்படுகின்றன. அப் புயற்காற்றுகளும், சுழற்காற்றுகளும் மலையிடுக்குகளிலும் (ravines), கணவாய்களிலும், மலைத்தொடர்களின் உச்சி



படம் 102. 1945 ஆம் ஆண்டு ஏப்ரல் 13 ஆம் நாள் காலையில் மடகாஸ் கருக்கு மேற்கேயுள்ள ஒரு மறைவழுத்தக் குறையைக் காட்டும் வானிலைப் பார்வைப் படம்.

களிலும் அடிக்கடி வீசுகின்றன. அவற்றின்மூலம் அப் பகுதி களின் வானிலையில் பெரிய குழப்பம் ஏற்பட்டுவிடுகிறது. அப்போது அவற்றின்மீது காணப்பெறும் வானத்தில் மேகங்கள் அடர்ந்து திரண்டெழுந்துள்ளன. அவற்றினின்று பொழியும் மழை மிகவும் வேகமாக அடித்துப் பெய்கிறது.

இவையெல்லாம் போதாவென்று அக் குழப்பத்தைமேலும் அதிகப்படுத்தும் வகையில் பனித்துணுக்குகள் அடங்கிய

கதம்பத் திரள்களும் அப் பகுதியெங்கணும் காணப்பெறு கின்றன. போதுமான துணைச்சாதனங்களின்றிச் செல்லும் மலையேறி ஒருவனுக்கு இம்மாதிரியான சூழ்நிலைகள் மிகப் பெரிய சோதனையாக ஆகிவிடுகின்றன. மேலும், அங்கு வீசு கின்ற சுழற்காற்றுகள், கடும்புயல்கள் ஆகியன அமைதியான வானிலைக்கும், நீலவானைக்கொண்ட ஆன்டிசைக்ளோன் உடைவுக் காலங்களுக்கும் பின்னர்த் திடீரெனத் தோன்று வதால், அங்குக் காணும் காட்சி மேலும் கொடுமையானதாகி விடுகிறது. மலைத்தொடருறுப்புகளின் அமைப்பில் காணப் பெறும் ஒழுங்கீனங்கள் யாவற்றையும் வளிமண்டலத்தில் நிகழும் கொந்தளிப்பே நன்கு சுட்டிக்காட்டுவது வெள்ளிடை மலை. ஆனால், அதைப்பற்றி முறையானதொரு விளக்கம் அளித்தலென்பது எளிதில் கூடாததொன்று.

இனி, நிலைகுலையா வானிலையின்போது ஏற்படும் காற்றியக் கங்கள் மிகவும் வேறுபடுகின்றன. அவை உருவாகும் காலம், இடம் ஆகியவற்றைப் பொறுத்தவரையில் அவை மிகவும் ஒழுங்கானவை. அவற்றை இனிக் கருதுவோம்.

மலை, பள்ளத்தாக்குக் காற்றுகள்

காலையிற் சுமார் 1000 மணி அளவில் ஒவ்வொரு பள்ளத் தாக்கினின்றும் மலைகளினுச்சிகளை நோக்கிக் காற்று வீசத் தொடங்கிப் பிற்பகல்வரையில் பலமடைந்து, இறுதியில் ஞாயிற்றடைவிற்குமுன்னர் வீசாது நின்றுபோகிறது. அதன் பின்னர் ஓரிரு மணிநேரம் கழிந்து மறைந்த அம் மேல்நோக்கிய ஓட்டம் தலைகீழாய்த் திருப்பப்பெறுகிறது. அதன் விளைவாகக் குளிர்ந்த காற்றொன்று மலையின் மேல்மட்டங்களினின்று பள்ளத்தாக்குகளை நோக்கி மறுநாட் காலைவரையில் வீசிக் கொண்டிருக்கின்றது. திரும்பவும் அன்று காலை 1000 மணி அளவில் பள்ளத்தாக்குக் காற்று வீசத்துவங்குகிறது. இம் மாதிரியான நிகழ்ச்சிகளின் கிரமம் ஒவ்வொரு நாளிலும் திரும்பத்திரும்ப ஏற்படுகிறது. வானிலை நிலைத்தன்மையைப் பெற்றிருக்கும்வரையில் அக் கிரமம் மிகவும் ஒழுங்காக நடை பெற்றுவரும். அந் நிகழ்ச்சிகளைக் கடற்கரைப் பகுதிகளில் வீசும் நில, கடல் மாருதங்களைப்போன்று, மலைப்பகுதிகளின் தினப்படியான சுவாசம் (respiration) எனக் குறிப்பிடலாம். இச் சுவாசமானது, அது உருவாகும் காரணங்களின் அடிப் படையில், கடற்கரைப் பகுதிகளில் நடைபெறும் நில, கடல் மாருதங்களின் சுவாசிப்பைப் பெரிதும் ஒத்துள்ளது. சைக் ளோன் வானிலையால் ஏற்படுத்தப்பெறும் நிலைகுலைவுகள் இத் தலக் காற்றோட்டங்களை நடைபெறச் செய்யாது ஓரளவிற்கு

மறைக்கவோ, இல்லையேல் சிற்சில சமயங்களில் அவற்றை அறவே அகற்றிவிடவோ செய்கின்றன. இத் தலக் காற்றோட்டங்களின் வலிமை குறைந்துகொண்டுசெல்லின், வானிலை படிப்படியான தரக்குறைவை அடைந்து மோசமாகிவருகிறது என்பதைக் குறிக்கிறது. பள்ளத்தாக்குகளின் படுகைகளிலுள்ள நீராவியை மலையின் உச்சிகளுக்குக் கொண்டுசெல்வதே பள்ளத்தாக்குக் காற்றுகளின் முதன்மையான வேலையாக இருக்கிறது. அவ்வாறு கடத்தப்பெறும் நீராவி காற்றின் மேலெழுச்சியின்மூலம் சுருங்கித் திரண்ட மேகமாக மாறிச் சில சமயங்களில் மழைவீழ்ச்சியையும் இடியையும் ஏற்படுத்துகிறது. இம் மாதிரியான மலையுச்சி நோக்கிய பள்ளத்தாக்குக் காற்றோட்டத்தின் திசைக்குச் சில விதிவிலக்குகள் ஏற்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டாக, நீண்ட பள்ளத்தாக்குகள் இருபுறங்களினின்றுஞ் சரிந்து ஒரு தாழ்ந்த கணவாயை (col) ஏற்படுத்தும்போது, அப் பள்ளத்தாக்குகளெவற்றிலேனும் ஒன்றிலிருந்து வரும் காற்று அக் கணவாயின்மீது வீசியபின்னர் அதன் மறுபுறத்தின் வழியாகக் கீழ்நோக்கியும் வீசக்கூடும். இவ்வாறு இயல்பாக இருக்கவேண்டிய காற்றோட்டம் இடவிவரத்தின்மூலம் திரிபடைவதனைக் கண்கூடாகக் காணலாம். இயல்பு கடந்து வீசும் இக் காற்றோட்டங்கள் எங்கடைன் Engadine) என்னும் மலையின் உச்சிக்கருகேயுள்ள மாலொஜா கணவாயில்தான் (Maloja Pass) முதன் முதலாக ஆராயப்பெற்றன. ஆகையால், காற்றோட்டங்களுக்கே மாலொஜா காற்றுகள் (Maloja winds) எனும் பெயர் ஏற்பட்டுள்ளது. பள்ளத்தாக்குக் காற்றின் வேகம் சாதாரணமாகப் பிற்பகல் நேரத்தின் தொடக்கத்தில் உச்ச அளவினை அடைகிறது. ஆனால், அக் காற்றின் வேகம் சில சூழ்நிலைகளின்கீழ்க் குறையவுங்கூடும்; வேகம் அதிகரிப்பின் அக் காற்று ஒரு கடுங்காற்றாகவும் மாறக்கூடும். பொதுவான தரைக் காற்றோட்டங்கள் அக் காற்றுக்கு எதிர்த்திசையினின்று வீசின் அதைத் தாக்குகின்றன. அன்றி, அக் காற்றோட்டங்கள் பள்ளத்தாக்குக் காற்றின் திசையை யொட்டியே வீசுமேயானால், அந் நிலையில் பள்ளத்தாக்குக் காற்று பலப்படுத்தப்பெறுகிறது. அதன் வேக அதிகரிப்பு அல்லது குறைவு இடவிவரத்தின்மூலமும் ஏற்படுகின்றது.

இப் பள்ளத்தாக்குக் காற்று ஒரு பெரிய நன்மையைப் பயக்கிறது. அது வீசும் சமயம் பகலாக இருப்பதால், வெப்பம் ஓரளவிற்குத் தணிக்கப்பெறுகிறது. அப் பள்ளத்தாக்குக்

காற்று இல்லையென்றால், கோடைக்காலத்துப் பகல் நேரங்களில் சாதாரணமாகப் பள்ளத்தாக்குகளில் வெப்பம் மிகக் கடுமையாக இருக்கும்.

இரவில் வீசுகின்ற மலைக்காற்று பள்ளத்தாக்குக் காற்றைக் காட்டிலும் ஒழுங்கு அதிகங் கொண்டதாகும். ஏனென்னில், வானிலை கெட்டிருந்தாலொழியச் சாதாரணமாக எப்போதுமே குளிர்ச்சியடைந்த மேல்தளக் காற்று மலைச்சரிவுகளின் வழியாகக் கீழிறங்கிப் பள்ளத்தாக்குகளை அடைகிறது. அச் சமயத்தில் அம் மேல்தளக் காற்று உண்மையான மலைக் காற்றோடு சேர்ந்து பள்ளத்தாக்குகளை நோக்கி இறங்குகிறது. இனி, மலை, பள்ளத்தாக்குக் காற்றுகளை ஒப்பிடுவோம். அவ்விரு காற்றோட்டங்களும் தமது வலிமையில் பெருமளவில் மாறுபடுகின்றன. பொதுவாகக் கூறுமிடத்து, பள்ளத்தாக்குக் காற்றோட்டங்களே மிகப் பெரிய காற்றுத் தொகுதியாக உள. ஆனால், மலைக்காற்றை நோக்குகையில், அதன் வெப்பநிலை மிகத் தாழ்ந்திருப்பதால், அது வரவேற்கத்தக்கதாக இருப்பதில்லை. ஆகையால், இக் காரணத்தையும், வேறு காரணங்களையுங் கருதியே, இம் மலைக்காற்றுகளைக்கொண்ட பள்ளத்தாக்குப் படுகைகளில் எந்தவிதமான மக்கட் குடியிருப்புகளும் அமைக்கப்பெறுவதில்லை. அவற்றிற்கு அப் பள்ளத்தாக்குகள் சிறிதும் உகந்தவையல்ல. அப் பள்ளத்தாக்குகளின் உயரம் மிகக் குறைந்திருக்கலாம். இருப்பினுங்கூட, அப் பள்ளத்தாக்குகள் பனி மூடிய மலைகளால் நான்கு பக்கங்களிலும் சூழப்பெற்ற ஆழமான பள்ளத்தாக்குகளாக அமைந்துகிடப்பின், அப்போது அவற்றிலெல்லாம் குளிர்கால இரவு நேரங்களில் மிகக் கடுமையான குளிர்ந்த காற்றால் நிரப்பப்பெற்ற 'ஏரிகள்' (Lakes of cold air) காணப்பெறுகின்றன. பள்ளத்தாக்குகளில் ஏற்பட்டிருக்கும் வெப்பக் கிரம மாறுகைதான் அத்தகைய நிகழ்ச்சிக்குக் காரணமாகும். ஆகவே, உண்மையான மலை, பள்ளத்தாக்குக் காற்றுகள் எங்கு ஏற்படுகின்றன என்பதை இனி அறிய முற்படுவோம். மென்சரிவைக் கொண்டவையும், நீண்டு அகன்றுள்ளவையுமான பள்ளத்தாக்குகளே அக் காற்றுகள் ஏற்பட மிகச் சிறந்த இடங்களாக விளங்குகின்றன. மிகக் குறுகிய மலையிடுக்குகளில் (ravines) அவை வீசுவதேயில்லை.

மலைப்பகுதி யொன்றின் இத்தகைய தினசரி சுவாசிப்பு இரு வெவ்வேறு செயல்முறைகளால் நடைபெறுகிறது என எண்ணப்பெற்றுவருகின்றது. அவற்றுள் ஒன்று பள்ளத்

தாக்குகளிலேயே செயற்பட்டுச் சரிவுக் காற்றுகளைத் (slope winds) தோற்றுவிக்கின்றது. மற்றொரு செயல்முறையானது மேலும் அகன்ற பரப்பில் செயல்புரிகிறது. சரிவுக் காற்றுகள் பகல் நேரத்தின் வெப்பத்தைத் தணிக்க வேண்டுமெனில் அவை மலைச்சரிவுகள் வெயிலவனது தீவிரக் கதிர்வீச்சு ஆற்ற லால் வெப்பமாக்கப்பெறுவதைப் பொறுத்திருக்கின்றன. அந் நிலை திருப்தி செய்யப்பெறின் காற்று ஏறக்குறைய நேரடி யாக அச் சரிவுகளின் வழியே ஏறுகிறது. பள்ளத்தாக்கினூடே அது இயங்குவதில்லை. பொறியில்லாச் சறுக்கு விமான ஓட்டிகள் (glider pilots) பள்ளத்தாக்குகளின் வெயிலவனொளி செறிந்த பக்கங்களினூடேவெப்பமான நிலைகள் (good thermals) இருப்பதைக் காண்கின்றனர். ஒரு பக்கம் வெயிலவனை நோக்கியும் மற்றொரு பக்கம் மறைவாகவும் உள்ள பள்ளத் தாக்குகளில் சூரியனை நோக்கிய பக்கத்தில் காற்றின் இயக்கம் மேல்நோக்கியும் [அதாவது ஏறுகாற்றின் இயக்கமாக (anabatic movement)] சூரியனை நோக்கியிராத மறைவுப் பக்கத்தில் காற்றின் இயக்கம் ஈர்வுக் காற்றாகக் கீழ்நோக்கியும் இருக்கின்றது. மலைகளின் சரிவுகள் பனியால் மூடப்பெற்றுக் காணப்பெறும்போது இவ்வீரியக்கங்களும் மிகச் சிறப்பாக நடைபெறுகின்றன. பகலிலும் இரவிலும் நீண்ட பள்ளத் தாக்குப் பனியாறுகளின் (valley glaciers)மீது கீழ்நோக்கி மிகத் தீவிரப் பனியாற்றுக் காற்று (glacier wind) வீசக்கூடும். அப் பனியாறுகளுடைய சரிவுகளின்மீது ஏறுகாற்றுகள் எழக் கூடும். மலைச்சரிவுகளின்மீது ஏற்படும் காற்றின் ஏறு இயக் கங்கள் (anabatic movements) மிகக் குறைந்த கனங்கொண்ட தலக் காற்றோட்டங்களே. ஆயினும் அவற்றால் ஏற்படும் கூட்டு விளைவு யாதெனில் மலையுச்சிகளை நோக்கிப் பள்ளத் தாக்குகளிலிருந்து காற்றின் ஒரு பொதுவான நகர்வு ஏற் படுவதேயாம். பகல் நேரத்தில் மேல்தளம் வெப்பமாக்கப் பெறுவதன் விளைவாகக் காற்றின் இயக்கம் மலைகளின் சரிவுகளை யொட்டி மேல்நோக்கி நடைபெறுவதற்கிசைந்தவாறு இரவு நேரத்தில் ஈர்வுப் பலன் (katabatic effect) ஏற்பட்டுச் சரிவினை யொட்டிக் காற்று கீழ்நோக்கி நகர்ந்து (creeps) பள்ளத்தாக்கை நோக்கிக் கீழிறங்கும் உண்மையான மலைக்காற்றோடு இயைந்து விடுகிறது.

இனி மலையின் தினசரிச் சுவாசிப்பை ஏற்படுத்தும் இரண் டாவது செயல்முறை எவ்வாறு செயற்படுகிறது எனப்பதனை நோக்குவோம். இச் செயல்முறை மலைகளில்மட்டுமன்றி அவற்றைச் சுற்றிக் கிடக்கும் தாழ்நிலங்களின்மீதும் நடை

பெறுகிறது. இதன்வழி, இச் செயல்முறை சற்று முன்னர் விளக்கியுரைக்கப்பெற்ற தலச்சரிவுக் காற்றுகளைவிடப் பெரும் பரப்பிற் காணப்பெறும் ஒரு நிகழ்ச்சியாகின்றது. இச் செயல் முறைதான் அப் பிரதேசம் முழுவதிலும் உயர்நில, தாழ்நிலக் காற்றுச் சுற்றோட்டத்தை உருவாக்குகின்றது. வானம் முகி லற்று நிர்மலமாகக் காணப்பெறும் நாளொன்றில் ஒரு மலைத் தொகுதியும், சிறப்பாக அதன் ஆழமான அகன்ற பள்ளத் தாக்குகளும் வெயிலவன் ஒளியால் தீவிரமாகச் சூடாக்கப்பெறு கின்றன. அதைத் தொடர்ந்து அம் மலைத்தொகுதியும், அதன் பள்ளத்தாக்குகளும் அவற்றையடுத்துள்ள காற்றை வெப்பப் படுத்துகின்றன. அவ்வாறு வெப்பமேறும் காற்று அதே மட்டத்தில் சமநிலங்களுக்குமேல் காணப்பெறும் தடையற்ற வளிமண்டலத்தின் வெப்பநிலையைக்காட்டிலும் உயர்ந்த வெப்ப நிலையைக் கொண்டிருக்கும். இவ் வகையில் மலைகளை ஒரு தீவிற்கு ஒப்பிடலாம். தீவுகளில் வீசும் கடல் மாருதத்தைப் போல் மலைப்பகுதிகளில் வளிமண்டலத்தின் மேல்மட்டங்களி லிருந்து வெளிச்செல்லும் காற்றோட்டத்தைச் சரிக்கட்டும் வகையில் கீழ்வளிமண்டலம் ஓர் உள்நோக்கி வரும் இயக் கத்தை உருவாக்குகின்றது. உள்நோக்கி வீசும் மேற்பரப்புக் காற்று பள்ளத்தாக்கு வரிசைகளை ஒட்டி இயங்குமாறு ஆக்கப் பெறவே, அக் காற்று அப் பள்ளத்தாக்குகளைப் பயன்படுத்திக் கொண்டு மேல்நோக்கி எழுந்து, இறுதியில் பள்ளத்தாக்குக் காற்றாக வீசுகின்றது. இதைப்போன்று ஒவ்வொரு பள்ளத் தாக்கினின்றும் மேல்நோக்கி எழும் காற்றுகள் யாவும் மலையுச்சியினருகே நெருங்குகின்றன. அக் காற்றுகள் யாவும் அடியபாட்டிக் முறைப்படி குளிர்ச்சியடைதலின் விளைவாக அவற்றிலுள்ள நீராவி சுருங்குகின்றது. ஆகையால், இப் பகுதி களில் திரண்ட மேகங்கள், மழை, இடி ஆகியன தினந்தோறும் ஏற்படின், அது சிறிதும் வியப்புறுவதற்குரியதன்று. வளி மண்டலத்தின் உயர்மட்டங்களில் நடைபெறும் வெளிச் செல்லும் காற்றியக்கங்கள் எங்கும் பரவவிடப்பெற்றுச் செறிவற்றுத் தளர்ந்தவையாக இருப்பதால், அவற்றைக் கண்டறிதல் எளிதாக இருப்பதில்லை. இங்கு, அவ் வியக்கங்கள் கடல் மாருதச் சுற்றோட்டத்தை ஒத்திருக்கின்றன.

இரவு நேரத்தில் அந் நிலை தலைகீழாகப் பிறழ்கிறது. அதன் முகமாக, மலைப்பகுதிகள் பகலில் தாம் பெற்ற வெப்பத்தை விரைவாக இழக்கின்றன. மேலும், அவற்றைச் சூழ்ந்துள்ள காற்று புறச்சார்பற்ற வளிமண்டலத்தினும் குளிர்ந்துள்ளது. அதனையடுத்து ஒரு நிலமாருதம்—ஈண்டு அது பள்ளத்தாக்குக்

காற்றைவிடச் செறிவிற் குறைந்த ஒரு மலைக்காற்றும்—பள்ளத்தாக்குகளை நோக்கிக் கீழிறங்கிப் பின்னர்ச் சமவெளிகளில் பரவுகின்றது. அதே சமயத்தில் வளிமண்டலத்தின் மேலடுக்குகளில் நன்கு பரவலுற்ற உள்நோக்கி வரும் இயக்கமொன்று ஏற்பட்டுப் பொதுவான சுற்றோட்டத்தை நிலை பெறச் செய்கிறது.

இவ்விதம் நாடோறும் மலைப்பகுதிகளில் காணப்பெறும் சுற்றோட்டம் மேலே நுவலப்பெற்ற தலச்சரிவுக் காற்றுகளின் மூலம் வலிவூட்டப்பெறுகிறது. ஆகையால், பள்ளதாக்குகளில் அப் பொதுச் சுற்றோட்டத்தை ஏற்படுத்தும் காற்றுகளும், அத் தலச்சரிவுக் காற்றுகளும் ஒன்றோடொன்று முழுமையாக இணைவனபோல் தோன்றுவதால், அவற்றைத் தனித்தனியாகக் காணல் இயலாது.

ஃபெர்ண் காற்றுகள் (Föhn Winds)

மலை, பள்ளத்தாக்குக் காற்றுகளால் உருப்பெறும் வானிலை ஒழுங்குடையதாகவும், விரும்பத்தக்கதாகவும் இருக்கிறது. ஆனால், அதற்கு மாறாகப் பெரிய மலைத்தொடரமைப்புகளில் காணப்பெறும் ஆழமான பள்ளத்தாக்குகளில் வீசும் ஃபெர்ண் காற்றுகளால் ஏற்படும் வானிலை மகிழ்ச்சியூட்டுவதாக இருப்பதில்லை. இமயம் (The Himlayas), ஆண்டிஸ், இராக்கி, காக்கஸஸ் (The Caucasus) ஆகிய மலைகளிலும், உயரிய பீடபூமிகளின் ஓரங்களிலும் இத்தகைய ஃபெர்ண் காற்றுகள் வீசுகின்றன. எனினும், ஆல்ப்ஸ் மலைகளின் வடக்கிலும் தெற்கிலும் அமைந்துகிடக்கும் பள்ளத்தாக்குகளில் அடிக்கும் ஃபெர்ண் காற்றுகளே சிறப்புப் பெறுகின்றன. இக் காற்றுகள் சைக்ளோன்களின் பண்புகளைப் பெற்றுள்ளவையாகும். வடமேற்கு அல்லது மத்திய ஐரோப்பாவினைக் கடந்து அல்லது மத்தியதரைக் கடலின் வழியே இயங்கி, உள்நாட்டிலும் குறை வழுத்தத் தொகுதிகளின்மூலம் சைக்ளோன் இயல்புகொண்ட ஃபெர்ண் காற்றுகள் வீசுகின்றன. மத்திய அல்லது வடமேற்கு ஐரோப்பாவினைக் கடக்கும் குறைவழுத்தத் தொகுதிகளால் தென்ஃபெர்ண் காற்று உருவாகின்றது (அஃதாவது, இந்த ஃபெர்ண் காற்று வடக்கு நோக்கி விரிந்துசெல்லும் பள்ளத்தாக்குகளில் தெற்கினின்று வீசுவதாகும்). மத்தியதரைக் கடலின் வழியே நகர்ந்து உள்நாடு அடையும் குறைவழுத்தத் தொகுதிகளினால் வடஃபெர்ண் காற்று உருவாக்கப்பெறுகின்றது. இவ் வகையில் உருவாகும் ஃபெர்ண் காற்றுகள் தமது விசை, திசை ஆகியவற்றைப் பொறுத்தவரையில், திடீரெனக் கிளம்பும் புயற்காற்றுகளின் தன்மையைப்

(squalliness) பெற்றிருக்கின்றன. மேலும், அவை வெப்ப முயர்ந்தன; வறட்சி மிக்கனவாகவுமுள்ளன. இச் சிறப்புப் பண்புகள் அனைத்தும் இடவிவரத்தால்தான் அக் காற்று களுக்கு ஏற்படுகின்றன. கீழே கொடுக்கப்பெறப்போகின்ற குறிப்பு ஆல்ப்ஸ் மலைகளைப்பற்றியதென்றாலும், அதில் காணப் பெறும் முதன்மையான அம்சங்கள் பிற பகுதிகளில் வீசும் ஃபெர்ண் காற்றுகளுக்கும் பொதுவாக உரித்தாகின்றன.

ஆல்ப்ஸ் மலைப்பகுதியில் கிடக்கும் பல பள்ளத்தாக்குகளில் இம்மாதிரியான வெப்பம் மிகுந்த வரட்சியான காற்றுகள் குளிர்பருவத்தில் அடிக்கடி வீசுகின்றன. அவை வீசுவதற்கு முன்பு நிலவியிருந்த வானிலை மிகவும் கடுமையான குளிர் பொருந்தியது. அப்போது பனிமூடிக் காணப்பெற்ற பள்ளத் தாக்கு முழுவதிலும் அசைவற்று, ஈரம் செறிந்த நனிகுளிர் காற்று நிரம்பிக் கிடக்கின்றது. மேலும், ஓர் ஆன்டிசைக்ளோன் வேறு அப் பகுதியில் தோன்றியிருந்தால், அதன் விளைவாக மலைகளின் உயர்ந்த சரிவுகளின்று மூடுபனியோ, தாழ்ந்த முகிலோ கீழிறங்கிப் பள்ளத்தாக்கைச் சூழ்ந்துக்கொள்ளக் கூடும். இந் நிலைகள் குளிர்பருவத்தின் தொடக்கம்வரையில் நீடித்துவருகின்றன. பின்னர்த் திடீரென அந் நிலைகள் மாறு கின்றன. உடனே பள்ளத்தாக்குகளை நோக்கிக் கீழிறங்கும் காற்று வீசத் தொடங்குகிறது. முதன்முதலில் அக் காற்றானது விட்டுவிட்டு அடிக்கும் திடீர்க் காற்றுகளாக வீசி, நாளடைவில் வலிமையிற் பெருகி ஒரே வேகத்தில் நிலையாக வீசும் காற்றோட் டமாக மாறுகிறது. அக் காற்றின் வெப்பநிலை வெகு விரை வாக உயர்கின்றது. சில சமயங்களில் 24 மணி நேரங்களுக் குள்ளாக அதன் வெப்பநிலை 40° அதிகரிக்கக்கூடும். மேலும், அதன் ஈரப்பதன் குறைவுற்றுத் தோற்றத் தெளிவு அதிகரிக் கிறது. உயர்ந்த வெப்பநிலைகொண்ட அக் காற்றின் செல் வாக்கு பள்ளத்தாக்குகளில் உணரப்பெறவே, அவற்றிற் படிந்துள்ள பனி மிக வேகமாக உருகுகிறது. ஆகையால், அக் காற்றுக்கு 'ஷ்னீஃப்ரெஸ்ஸர்' (schneefresser) எனும் மாறு பெயர் வழங்குகிறது. அக் காற்று மிகவும் பயங்கரமான புயற் காற்றாக அடிப்பின், அதன்மூலம் கட்டடங்கள் பெருஞ் சேத மடையக்கூடும். மேலும், அக் காற்று மிகவும் வறண்டிருப் பதன் காரணமாக, ஒரு சிறு தீப்பொறி பறந்தாலுங்கூட, அது நன்கு பரவிவிடுகிறது. அதன்மூலம் மரத்தாலாகிய வீடுகள் அப் பள்ளத்தாக்குகளிலிருப்பின், அவை தீப்பிடித்தெரியக் கூடும். இவ்வாறு ஒரு சிறு தீ காட்டுத்தீயாக மாறுவதன் விளைவாகப் பல கிராமங்கள் அத் தீக்கு இரையாகியிருக்

கின்றன. ஜெர்மனி நாட்டின்கண் ஆல்ப்ஸ் மலைப்பகுதிகளில் இருக்கும் கிராமங்களில் கீழ்க்கண்டவாறுள்ள அறிக்கைகள் காணப்பெறுகின்றன;

DAS RAUCHEN

bei Föhnwetter im Freien ist bei einer Busse von Fr. 2–10 verboten.

BUCHS, den 20. März 1911.
Der Gemeinderat.

சாதாரணமாக ஃபெர்ண் காற்று ஓரிரு நாட்களுக்குள் நின்றுவிடுகிறது. ஆனால், அது ஒருசில சமயங்களில் மூன்று நாட்கள் அல்லது ஒரு வாரத்திற்குக்கூட நீடித்து வீசக்கூடும். அக் காற்றால் ஏற்படும் வறட்சியோடுகூடிய அசாதாரணமான வெப்பம் உடல் நரம்புகளைத் தளர்ச்சியடையச் செய்துவிடுகிறது. இருப்பினும், அக் காற்றின்மூலம் நற்பலன் எதுவும் ஏற்படாமற்போவதில்லை. தரையின்மீது படிந்துள்ள பனி முழுவதும் நீங்குவதற்கு அக் காற்றேதான் காரணம்—பனி அகலுவதையடுத்துப் பெருவெள்ளங்களும் சில சமயங்களில் ஏற்படக்கூடும்—. சில பள்ளத்தாக்குகளில் காணப்பெறுகின்ற பழத்தோட்டங்கள் இலையுதிர் காலத்தில் அறுவடை செய்யப்பெறுவதை இக் காற்று துரிதப்படுத்துகிறது. பல பள்ளத்தாக்குகளில் ஓராண்டில் சராசரியாக 30-லிருந்து 40 நாட்களுக்கு இந்த ஃபெர்ண் காற்று வீசுகின்றது. ஃபெர்ண் காற்று வீசும் நாட்களின் சராசரி எண்ணிக்கை, மேலே காட்டப்பெற்றுள்ள அட்டவணையைக் கூர்ந்து நோக்கின், வசந்த காலமும் இலையுதிர் காலமும்தாம் ஃபெர்ண் காற்று வீசும் நாட்களை அதிகமாகக் கொண்டுள்ளன என்பதைத் தெளிவாக்கும்.

ஃபெர்ண் காற்று சில அம்சங்களில் தென்மத்தியதரைக் கடற் பிரதேசத்தின்மீது வீசும் ஸிராக்கோ எனும் தலக் காற்றை ஒத்திருக்கின்றது. அந்த ஃபெர்ண் காற்று எவ்வாறு, எப் பகுதியினின்று தோன்றுகிறது என்பதெல்லாம் விரிவாக முனைந்தாராயப்பெறுவதற்கு முன்னரெல்லாம், அது முற்றிலும் ஸிராக்கோ காற்றோடு ஒருமைப்பட்டது என்றும், அதனது வெப்பமும் வறட்சியும் சஹாரா பாலையினின்றுதான் ஏற்பட்டிருக்கவேண்டும் என்றும் கருதப்பெற்றுவந்தது. ஆனால், இக் கருத்து அதிக நாட்களுக்கு நிலைபெறவில்லை. அது தவறு என நிரூபிக்கப்பெற்று, வேறொரு புதிய கருத்து வழங்கப்பெற்றது.

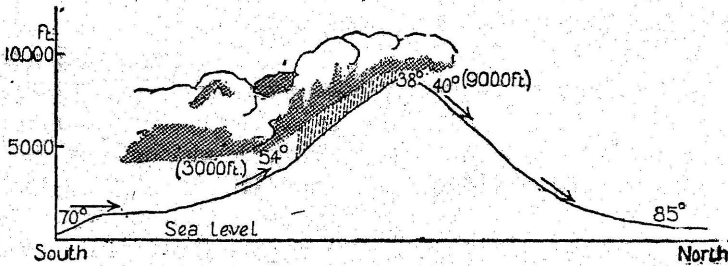
ஃபெர்ண் காற்று வீசும் நாட்களின் சராசரி எண்ணிக்கை

	ஜனவரி	பிப்ரவரி	மார்ச்	ஏப்ரல்	மே	ஜூன்	ஜூலை	ஆகஸ்டு	செப்டம்பர்	அக்டோபர்	நவம்பர்	டிசம்பர்	ஆண்டு
இன்ஸ்ப்ரூக் (Innsbruck)	3	3	6	6	5	2	2	1	2	5	4	3	43
ப்ளூடென்ஸ் (Bludenz)	4	3	3	3	2	1	1	1	4	3	4	4	32
ஆல்ட்டார்ஃப் (Altdorf)	4	4	6	6	6	3	2	2	3	5	4	4	48
மார்டிக்னி (Martigny)	3	3	5	6	4	1	1	1	3	5	6	2	39
*காஸ்டஸெக்ஞ (Castasegna)	8	10	10	9	7	5	4	3	3	3	5	8	74

*ஆல்ப்ஸ் மலைகளின் தென்புறத்தே மலொஜா கணவாயருகில் உள்ளது.

ஃபெர்ண் காற்றுகள் சைக்ளோன் பண்புகளனைத்தையும் தம்மிடம் ஏற்றுக்கொண்டுள்ள காற்றுகளே என்பதையே அக் கருத்து இயம்புகின்றது. மேலும், தென்ஃபெர்ண் காற்று வடமேற்கு அல்லது மத்திய ஐரோப்பாவின்மீது நகர்ந்து செல்லும் ஓர் அமுத்தக் குறையுடன்தான் தொடர்பு கொண்டது என்பதும், வடஃபெர்ண் காற்று இத்தாலி நாட்டின்மீது தோன்றுகின்ற அமுத்தக் குறையோடு தொடர்பு பூண்டது என்பதும் அக் கருத்தின் சில உட்பிரிவுகளாகும். ஆயினும், ஆல்ப்ஸ் மலைத்தொடர்களைப்போன்று தொடர் தொடராக நீண்டு நிவந்து கிடக்கும் நிலத்தோற்றங்கள் அவற்றையடையும் காற்றுகளை மாற்றமுறச் செய்து, ஆங்காங்கே காற்று மோதும் பக்கத்தையொட்டிய பரப்பில் தலவுயரமுத்தங்களையும், காற்றுகள் மலைத்தொடர்களைக் கடந்தவுடன் முதன்முதலில் அடையும் காற்று மறைவுப் பக்கங்களில் குறைவமுத்தங்களையும் தோற்றுவிக்கின்றன. ஃபெர்ண் காற்றுகளுக்கே உரித்தான சில சிறப்புப் பண்புகள் யாவும் மலைத்தொடர்களின்மீது அக் காற்றுகள் வீசுவ தாலேயே அவற்றிற்கு ஏற்படுகின்றன. பள்ளத்தரக்குகளை அடைவதன் பொருட்டு அக் காற்றுகள் மலைத்தொடர்களைக் கடந்து பின்னர் கீழிறங்க வேண்டியுள்ளது. அவ்வாறு அக் காற்றுகள் கீழிறங்குகையில் நன்கு அமுக்கப்பெறுகின்றன. ஆதலால், அவை சூடாக்கப்பெற்றுச் சிறிதுசிறிதாக வறட்சி யடைகின்றன. ஆனால், தென்பகுதியினின்று ஒரு காற்றோட்டம் ஏற்பட வேண்டுமெனில், அதற்குத்தேவையான சக்தி ஆல்ப்ஸ் மலைகளின் தென்புறத்திருந்துதான் கிட்டவேண்டியிருக்கிறது. ஆகையால், அம் மலைகளின் வடசரிவுகளில் அதே மட்டம் வரையில் கீழிறங்குங் காற்று எத்துணை வெப்பத்தைப் பெறு கின்றதோ, அதேயளவு வெப்பத்தைத்தான் அக் காற்று ஆல்ப்ஸ் மலைகளின் தென்சரிவுகளின்மீது ஏறுகையில் இழந் திருக்குமேயன்றி வெப்பத்தைப் பெற்றிருக்க முடியாது. மேலும், பிறிதொரு காரணமும் இங்குப் பங்குபெறுகின்றது. எங்ஙனமெனில், தென்சரிவுகளின்மீது காற்றுகள் மேலெழுந்து குளிர்ச்சியடைகையில், அவைகளிடம் அடங்கியிருக்கும் நீரா வியை அவற்றால் அதிக நேரம் தாங்கமுடிவதில்லை. ஆகவே, அந் நீராவி சுருங்கிவிடுகிறது. அம் மலைகளின் முன்புறங்கள், அஃதாவது காற்று மோதுஞ் சரிவுகள், கனத்த மேகங்களால் சூழப்பெற்றுவிடுகின்றன. அவற்றினின்று ஏற்படும் பெரு மழை அத் தென்சரிவுகளிற் பொழிந்து ஆறுகள் பலவற்றை ஓடச்செய்கிறது. கூழாங்கற்களை நிறைய அடித்துக்கொண்டு அவ்வாறுகள் யாவும் பேரிரைச்சலுடன் இழிதருகின்றன.

தென்சரிவுகளிலுள்ள நிலைகள் இவ்வாறெனில், வடசரிவுகளில் நிலவுபவை முற்றிலும் மாறுபட்டுள்ளன. இச் சரிவுகளின் உயர்ந்த பகுதிகளில் அடர்த்தியான முகில் தொகுதிகள் மலைகளினுச்சியைக் கடந்துவருவதைக் காணலாம். அம் மேகத்திரள்கள் கணவாய்களினூடே பரவுகின்றன. ஆனால், அவை அங்கு வீசும் ஃபெர்ண் காற்றுகளால் கீழே கொண்டு செல்லப்பெறுகையில், மிகவும் விரைவாக ஆவியாகி, ஒருசில நூறடி இறங்குவதற்குள்ளாக முழுதும் மறைந்துவிடுகின்றன. ஆயினும், இவ் வடசரிவுகளுக்குமேல், இருபுறக் குவிலென்ஸ் உருவமொத்த அலைமேகங்கள்(lenticular wave-clouds)வானத்தில் கிடையாகச் சிறிது தொலைவிற்குக் காணப்பெறுகின்றன. அம் மேகங்களின் ஆக்கத்தின்போது எவ்வளவு வெப்பம் வெளியிடப்பட்டதோ அதேயளவு வெப்பமானது அம் மேகங்கள் ஆவியாகி மறைவதற்கு எடுத்துக்கொள்ளப்பெறுகிறது. ஆனால், ஃபெர்ண் காற்றுகள் சில நூறடி இறங்குவதற்குள்ளேயே, அம் மேகங்கள் முற்றிலும் மறைந்துவிடுகின்றன. அவை தோன்றுகையில் ஏற்பட்ட வெப்ப இழப்புச் செயல்முறை பல ஆயிரமடிக்குக் காற்று எழும்வரையில் தொடர்ந்து நிகழ்ந்துகொண்டேயிருப்பதால், அதனால் ஏற்படும் பலன்தான் அதிகமாக இருக்கிறது. இதை விளக்கற்பொருட்டு ஓர் எடுத்துக்காட்டை இங்குக் கருதலாம் (படம் 103).



படம் 103. மலைத்தொடரொன்றைக் கடக்கும் காற்றோட்டமொன்றில் ஏற்படும் வெப்பநிலை மாற்றங்கள்.

ஆல்ப்ஸ் மலைகளின் அடிவாரத்தை யடையும் தென்திசைக் காற்று 70°F வெப்பநிலையில் இருப்பதாகவும், அது ஓர் அமுத்தக் குறையோடு தொடர்புடைய ஈரமான, அயனமண்டலக் காற்றாக இருப்பதன் முகமாக ஏறக்குறையப் பூரித்தநிலையை அடைந்திருப்பதாகவும் வைத்துக்கொள்க. அக் காற்று தென் சரிவுகளின் மீதேறுகையில், அடியபாட்டிக் முறைப்படி குளிர்ந்து 300 அடிக்கு 1·6°F வீதம் தனது வெப்பநிலையில் குறைந்துசெல்கிறது. இவ் வெப்பநிலைக் குறைவு தொடர்ந்து

நிகழ, 3,000 அடி உயரத்தில் அக் காற்று 16° அளவு குளிர்ச்சி யடைந்து 54° எனும் வெப்பநிலையை அடைந்திருக்கும். அதற்குள் மேகங்கள் தோன்றி மழை பொழியத் தொடங்கி விடுகிறது. அதன் பின்னர் அதன் வெப்பநிலை குறையும் வீதம் காற்றில் சுருங்கல் ஏற்பட்டதன் விளைவாகப் பாதிக்கப்பெற்று ஈர அடியபாட்டிக் வீதமாகக் குறைவுறுகின்றது. அந்த அளவு சுருங்கல் ஏற்பட்ட மட்டத்திலிருந்து மலையினுச்சியை (இது சுமார் 9,000 அடி உயரத்திலிருப்பதாகக் கொள்) அடையும் வரை 300 அடிக்கு 0·8°F ஆக இருக்கிறது. மலையினுச்சியை அடைந்த பின்பு காற்று அம் மலையின் மறைவுச் சரிவினை யொட்டிக் கீழிறங்குகிறது. கீழிறக்கத்தின்போது அக் காற்று அடியபாட்டிக் முறைப்படி வெப்பமாக்கப்பெறுகிறது.

முதலில் மேகங்கள் யாவும் ஆவியாகி மறையுந் தருணம் வரையில் அதனுடைய வெப்பநிலை அதிகரிப்பின் வீதம் ஈர அடியபாட்டிக் வீதமாகவுள்ளது. ஆனால், இவ் வீதத்தின்படி காற்று அதிக நேரம் சூடாக்கப்பெறுவதில்லை; ஏனெனில், காற்று ஆல்ப்ஸ் மலைகளின் தென்சரிவின்மீது ஏறியபோது எத்துணை மேகம் ஏற்பட்டிருந்ததோ, அத்துணை மேகம் அதன் காற்று மோதா வடசரிவுகளில் காணப்பெறுவதில்லை. மேலும், காற்றில் சுருங்கிய நீராவியின் பெரும்பகுதி மழையாகவும் பொழிந்திருக்கும். ஆதலால், ஆவியாக்கப்பெறவேண்டிய மேகத்தின் அளவு மிகக் குறைவாகத்தானிருக்கிறது. அது முழுதும் ஆவியாவதற்குக் காற்று சிறிது தூரம் இறங்கி னாலேயே போதுமானதாக இருக்கிறது. அந் நேரத்திற்குள் காற்றின் வெப்பநிலை சுமார் 1°F அதிகரித்திருக்கும். (காற்று மேலேறியபோது எவ் வீதத்தில் குளிர்ச்சியடைந்ததோ, அதே அளவில்தான் அது கீழிறங்கும்போது வெப்பமடைகிறது என இங்கு நாம் கருதுகிறோம்). இத்தகைய வெப்பநிலை அதிகரிப்பு அம் மலையினுச்சியினின்று 600 அடி கீழ்நோக்கி நடை பெறுகிறது எனக்கொண்டால், அதன் பின்னர்க் காற்று அதன் பழைய மட்டத்தை அடையும்வரையிலுள்ள 8,400 அடி ஆழத்திற்குக் கீழிறங்குகையில் 300 அடிக்கு 1·6°F எனும் அளவுடைய வறண்ட அடியபாட்டிக் வீதத்தில் வெப்பமடை கிறது. இங்ஙனம் ஆல்ப்ஸ் மலைகளின் வட அடிவாரங்களை அடையும்போது அக் காற்றின் வெப்பநிலை 85°F ஆக உயர்ந் திருக்க வேண்டும். ஆனால், அத்தகைய உயர்ந்த வெப்பநிலைகளை அக் காற்று அடைவதில்லை. ஏனெனில், ஆல்ப்ஸ் மலைகளின் வடசரிவுகளில் காணப்பெறும் பள்ளத்தாக்குகள் கடல் மட்டத்தில் அமைந்திராது, அதனின்று சுமார் 3,000 அல்லது

4,000 அடி உயரத்தில் அமைந்துகிடக்கின்றன. இருப்பினும், அக் காற்றின் வெப்பநிலை 45° அல்லது 50° என இருந்திருந்தாலுங்கூட அதன் பலன் நன்குணரப்பெறுகிறது. ஏனெனில், அக் காற்று அங்கு வீசுவதற்கு முன்பு நிலவிய கடுங்குளிரை எண்ணிப் பார்க்கும்போது, வெப்பமான ஃபெர்ண் காற்று பெருநன்மை பயப்பதாக விளங்குகிறது.

ஆல்ப்ஸ் மலைகளின் போக்கை நோக்கின், அம் மலைத் தொடர் ஐரோப்பாவை நோக்கி உட்குவிந்து (concave) வளைந்து செல்கிறது என்பது தெளியப்பெறும். ஆகையால், அவற்றின்மீது மோதும் தென்திசைக் காற்றுகள் பக்க வாட்டில் பரவுவது நன்கு தடுக்கப்பெறுகிறது. அதன் விளைவாகக் காற்று பெருமளவில் மலைகளின்மீது மேல்நோக்கி எழுப்பப்பெறுகிறது. அவ்வகையில் எழுப்பப்பெறும் காற்றானது வெனில், வெப்பமானதாகவும் ஈரம் மிக்கதாகவும் இருக்கிறது. காற்று வரவுப் பக்கங்களில் மிகக் கனத்த மழை பொழிகிறது. இதன் விளைவாக ஆல்ப்ஸ் மலைகளின் வடபுறத்தேயுள்ள பள்ளத்தாக்குகளில் ஃபெர்ண் காற்று வீறுகொண்டு வீசுகின்றது. இக் காற்று ஆல்ப்ஸினது தென்புறப் பள்ளத் தாக்குகளில் வீசும் வடஃபெர்ண் காற்றைவிட மிகத் தீவிரமாக வளர்ச்சியடைந்திருக்கிறது.

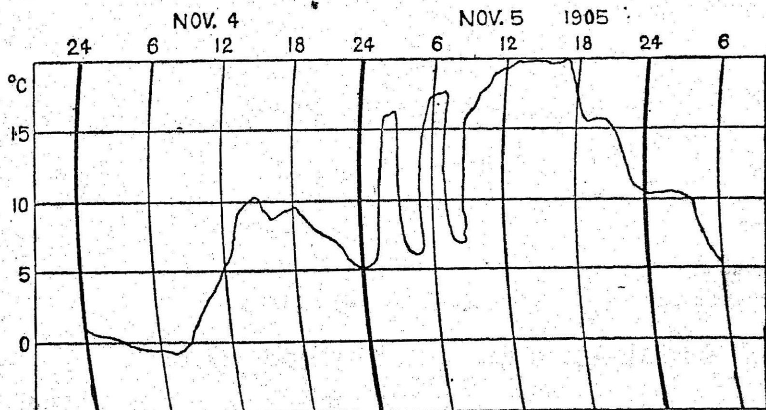
நிற்க, மலைகளின் மிகவுயர்ந்த பகுதிகளில் மழைவீழ்ச்சியை ஏற்படுத்தாமலுங்கூட ஃபெர்ண் காற்றுகள் வீசலாம். ஆவியாதலின் உள்ளுறை வெப்பத்தினது வெளியேற்றம் இதனை விளக்காதுபோகின்றது. இம் மாதிரியாகப் பெரும்பாலான சமயங்களில் ஆல்ப்ஸ் மலைகளின் வட, தென்புறப் பள்ளத் தாக்குகளை நோக்கிக் காற்று கீழிறங்கும்போது, அம் மலைகளைச் சூழ்ந்து ஓர் ஆன்டிசைக்ளோன் உருவாகியிருக்குமேயானால், அவ் வுயரமுத்தத்தின்மூலம் சூடாக்கப்பெறுகிறது. இவ்வாறு ஆன்டிசைக்ளோன் ஒன்றின்மூலம் பாதிக்கப்பெற்று, ஃபெர்ண் காற்று அவ் வுயர்ந்த அமுத்தத்தின் தன்மையைப் பெற்று முழுமை அடைந்திருக்கலாம்; அல்லது சைக்ளோன்களின் செல்வாக்கு காற்றின்மீது உணர்த்தப்பெற்று, மேலே குறிப்பிட்டவாறு அக் காற்று மலைத்தொடர்களைக் கடக்கச் செய்வதற்கு முந்தைய தொடக்கநிலையாகவும் இருக்கலாம். மலைத்தொடர்களின் உச்சிப் பாகங்களில் அதிக மழையையோ, துளி மழையைக்கூடவோ தராதுபோகும் மற்றொரு வகை ஃபெர்ண் காற்றும் இப் பகுதிகளில் வீசுகிறது. இவ் வகைக் காற்று ஆல்ப்ஸ் மலைகளுக்கு வடக்கேயிருந்து வீசி அவற்றால் தடுக்கப்படுகின்ற துருவக் காற்றொடு தொடர்புடையதாகும்.

சில சாதகமான சூழ்நிலைகள் நிலவின், அக் காற்று மலைகளின் வடபுறத்தே பெருந்தொகுதியாகக் குவிந்து, அம் மலைத்தொடர்களின் மறுபுறத்திற்கூடேயும் சரியத் தொடங்கி, அவற்றின் தென்புறப் பள்ளத்தாக்குகளை நோக்கிக் கீழிறங்கி, அடியபாட்டிக் செயல்முறைப்படி வெப்பமும் வறட்சியும் அடைகிறது.

பள்ளத்தாக்குகள் எங்கெங்கு ஆழமாகவும், நன்கு மலைகளிடைப்பட்டும் அமைந்து கிடக்கின்றனவோ, அவற்றில்தாம் உண்மையான ஃபெர்ண் காற்று வீசி, அப் பள்ளதாக்குகள் யாவற்றையும் குறிப்பிடத்தகுந்த அளவில் வெப்பத்தைக் கொண்டுள்ளவையாக மாற்றுகிறது. ஏனெனில், அவ்வாறின்றிச் சமநிலங்களின்மீது ஃபெர்ண் காற்று வீசவேண்டி நேரிடின், அது தன் இயல்பான பலனைக் கொண்டிருப்பினுங்கூட, சமநிலங்களின்மீது பரவுதலின்மூலம் வெப்பத்தை விரைவில் இழந்துவிடுகிறது. ஃபெர்ண் காற்றின் பலன் நன்குணரப்பெறுவதற்குச் சாதகமான சூழ்நிலைகளைப் பெற்றுள்ள இடங்கள் யாவை? அந்த இடங்கள் யாவும் ஆல்ப்ஸ் மலைகளின் தென்புறத்தே இருக்கும் மிகவுயர்ந்த பகுதிகளின்று பக்கவாட்டிலமைந்த சில பள்ளத்தாக்குகள், ரோன் ஆற்றின் மேற்பாட்டை, ரைன் (The Rhine), இன் (Inn), ஏனைய ஆறுகளின் பெரு நீளவாட்டுப் பள்ளத்தாக்குகளோடும், ப்ளூடென்ஸ் (Bludenz) எனுமிடத்தைச் சுற்றிப் பாயும் இல் (Ill) ஆறு, மேல் ஆர் (The Upper Aar), லின்த் (The Linth), ரியூஸ் (The Reuss) ஆகிய ஆறுகளின் பள்ளத்தாக்குகளோடும் இணையும் பகுதிகளிலுள்ளன. ஃபெர்ண் காற்றுகள் ஆல்ப்ஸ் மலைகளின் தெற்கில் அதிகமாக முனைந்து வீசுவதில்லை. ஏனெனில், இங்கு வீசுகின்ற ஃபெர்ண் காற்றுகள் ஆல்ப்ஸ் மலைகளின் வடபகுதியினின்று வருபவை. ஆகையால், அவை முதன்முதலில் குளிர்ந்த காற்றுகளாக இருக்கின்றன. இத் தென்புறப் பள்ளத்தாக்குகள் வெயிலவனொளியை அதிகமாகப் பெறும் அளவுக்குத் தென்புறம் நோக்கிய சரிவுகளில் அமைந்திருப்பதால் இயல்பாகவே வெப்பமாக இருக்கின்றன. ஆதலால், அவற்றையடையும் வடஃபெர்ண் காற்றுகளின் வெப்பநிலை அப் பகுதிகளில் நிலவுகின்ற வெப்பநிலையினின்று அதிகமாக வேறுபட்டிருப்பதில்லை.

இனி, ஆல்ப்ஸ் மலைகளின் வடபுறத்தேயுள்ள குறுகிய பள்ளத்தாக்குகளில் உறுதிச் சமநிலையைக்கொண்டுள்ள, மிகக் குளிர்ந்த காற்று தங்கியிருக்கும்போது, அப் பள்ளத்தாக்குகளை நோக்கி எவ்வாறு வெப்பமான காற்றுகள் கீழிறங்கக்கூடும்

என்னும் விஞ எழலாம். அவ் வெப்பமான காற்றுகள் குளிர்ந்த காற்று நிரம்பிய பள்ளத்தாக்குகளை அடையமுடியாது, நேராகக் கிடையாகத்தான் வீசவேண்டியிருக்கும். ஆனால், அத்தகைய நிகழ்ச்சி சாதாரணமாக இப் பகுதிகளில் நடைபெறுவதில்லை. வெப்பமான ஃபெர்ண் காற்றுகளும், படுகைகளில் தங்கியுள்ள குளிர்ந்த வளிப்பகுதிகளும் வெவ்வேறு நேர் வேகங்களைக் கொண்டிருக்கின்றன. அவ்விரு வளிப்பகுதிகளுக்குமிடையே ஏற்படும் கொந்தளிப்பினால்தான் அவை ஒன்றோடொன்று கலந்து, பின்னர்க் குளிர்ந்த காற்று அப் பள்ளத்தாக்குகளி னின்று அகற்றப்பெற்று, வெப்பமான ஃபெர்ண் காற்றுகளுக்கு இடமளிக்கின்றன. இது தவிர, வடமேற்கு அல்லது மத்திய ஐரோப்பாவை ஓர் அழுத்தக்குறை வந்தடைந்திருப்பின், அவ் வழுத்தக்குறையானது ஆல்ப்ஸ் மலைப் பள்ளத்தாக்குகளை



படம் 104. நவம்பர் 4-5ஆம் நாள் நள்ளிரவில் இன்ஸ்புருக்கிற்கு அருகே இன் பள்ளத்தாக்கில் ராட்ஹோல்ஸ் (Rotholz) என்னுமிடத்தில் வீசத் துவங்கிய ஃபெர்ண் காற்று ஒன்றின்போது இருந்த வெப்பநிலை (ஃபிக்கெர்).

அடைந்திருக்கும் வெப்பக்கிரம மாறுகை அடுக்கினை அறவே நீங்கச் செய்து, மலைகளின் மேற்பகுதிகளினின்று வெப்பமான காற்றைக் கீழிறங்கச் செய்கிறது. அவ் வெப்பமான காற்று ஆரம்பத்தில் விட்டுவிட்டு ஏற்படும் கடுவீச்சுகளாக (gusts) இருந்து, பின்னர் இடைவிடாது ஒழுங்காக வீசும் காற்றாக மாறுகிறது (படம் 104). வழக்கமாக இரவு நேரத்தின்போது ஏற்படும் மிகக் குளிர்ந்த வெப்பக்கிரம மாறுகை அடுக்குகள் அகற்றப்படவொண்ணாத அளவிற்கு உறுதித் தன்மை பெற்றிருக்கக்கூடும். அப்பொழுதெல்லாம் ஃபெர்ண் காற்று சாதகமான நிலைகளைக் கொண்ட சில இடங்களைத் தவிர வேறு பள்ளத்தாக்குகளின் படுகைகளை அடைவதில்லை.

ஆல்ப்ஸ் மலைகளில் வீசுகின்ற ஃபெர்ண் காற்றுகளைப் பற்றிய ஆராய்ச்சி நடத்தப்பெற்றதன் வாயிலாக, வேறு பல வெப்பமான காற்றுகளைப்பற்றியும் சில குறிப்புகள் கிடைத்தன. எடுத்துக்காட்டாக இங்கு கிரீன்லாந்தின் கடற்கரைகளைக் குறிப்பிடலாம். அப் பிரதேசத்தின் உள்நாட்டுப் பகுதி பனி, பனிக்கட்டி ஆகியனவற்றால் மூடப்பெற்றுக் காணப்பெறுகின்ற ஓர் உயரிய பீடபூமியாகும். ஆங்ஙனமிருப்பினுங்கூட, அதனின்று காற்று வேகமாக வீசின், அது கடற்கரைகளையடையும்போது தனது வெப்பநிலையில் நன்கு உயர்ந்துவிடுகின்றது. ஆகவே, அக் கடற்கரைவாழ் மக்கட் கூட்டங்களால் அக் காற்றின் உயர்ந்த வெப்பத்தைத் தாங்க முடிவதில்லை. அத்தகைய வெப்பமான காற்றைப்பற்றிய சில விவரங்கள் வருமாறு: கிரீன்லாந்தின் மேற்குக் கரையில் அமைந்து கிடக்கும் காட்தாப் (Godthaab, 64°வ.) எனுமிடத்தில் அக் காற்றின்மூலம் அந்த இடத்தின் வெப்பநிலை அதன் மாதச் சராசரி அளவாகிய 6°F-லிருந்து 31°F அளவிலதிகரித்து 45°F ஆக உயர்ந்திருக்கிறது. மேலும், ஜனவரி மாதத்தில் அதன் ஒப்பு ஈரப்பதம் 12 சதவீதமாகக் குறைந்திருக்கிறது; கிழக்குக் கரைமீதுள்ள டென்மார்க் தீவு (Denmark Island) எனுமிடத்தில் (70° வடக்கு) உச்ச வெப்பநிலை 59°F ஆகவும் (இவ் வெப்பநிலை மாதச் சராசரி அளவினைக் காட்டிலும் 19° மிகுதியானது) அதன் ஒப்பு ஈரப்பதம் ஜூலை மாதத்தில் 34 சதவீதமாகவும் குறைந்திருக்கிறது.

கிரீன்லாந்தில் வீசும் தலக் காற்றுகளைக் காட்டிலும் வட அமெரிக்கக் கண்டத்திலுள்ள மாநிலங்களாய அல்பெர்ட்டா, மொன்டானா, உவையோமின் (Wyoming), கொலராடோ (Colorado) ஆகியவற்றில் வீசும் சினூக் காற்றுகள் (chinook winds) மேலும் பெயர்பெற்றவை. ராக்கி மலைத் தொடர்களின் கிழக்குச் சரிவுகள் மிகவும் வன்மையானவை. அம் மலைகள் கிழக்கே இருக்கும் சமவெளிகளை நோக்கி ஏறக்குறையச் செங்குத்தாகச் சரிகின்றன. இப் பகுதிகளில் அழுத்தத்தின் பரவல் சாதகமாக இருப்பின், பசிஃபிக் பெருங்கடலினின்று ஈரம் மிக்க, வெப்பமான காற்று கிழக்கு நோக்கி வீசி ராக்கி மலைகளின்மீது ஏறக்கூடும். அது ராக்கி மலைகளைக் கடந்து அவற்றின் கிழக்குச் சரிவுகளை ஒட்டிக் கீழிறங்குகையில், அங்குள்ள பள்ளத்தாக்குகளில் படிந்திருக்கும் பனியை உருக்கும் அளவிற்கு வெப்பமடைகிறது; மேலும், அச் சரிவுகளிலுள்ள மேய்ச்சல் தரைகள் மேய்ச்சல் தொழிலுக்கு உதவுமாறு மாற்றப்படுகின்றன. இவ்வாறு இக் காற்று மாட்டுப் பண்ணைத் தொழிலில் ஈடுபடு

வோருக்குப் பெரு நன்மை பயக்கின்றது. இக் கிழக்குப் பகுதிகளில் குளிர்ப் பருவத்தில் அடிக்கடி கோரமான பனிப்புயல்கள் அடிக்கின்றன; அல்லது நிலப்பரப்பையொட்டி வெப்பக் கிரம மாறுகையடுக்கு ஏற்பட்டிருக்கும். அதன் விளைவாகப் பள்ளத் தாக்குப் படுகைகள் அனைத்திலும் பனி படிந்திருக்கக்கூடும். ஆனால், சில சமயங்களில் அந் நிலைகள் திடீரென மாறலாம். அவற்றை நோக்கிக் கீழிறங்கும் சினூக் காற்றுகள்தாம் அம் மாற்றத்தை ஏற்படுத்துகின்றன. அப்போதெல்லாம் வெப்ப நிலைகள் 100° அளவுங்கூட அதிகரிக்கலாம். ஆன்டிசைக் ளோன்களோடு தொடர்புகொண்ட ஃபெர்ண் காற்றுகளும் இப் பள்ளத்தாக்குகளில் அடிக்கடி ஏற்படுகின்றன.

தென் ஆஃப்ரிக்காவில் வீசுகின்ற பெர்க் காற்றுகளும் (berg winds) ஃபெர்ண் காற்றுகளைப் போல்வனவே. அக் காற்றுகள்அக்கண்டத்தின் உள்நாட்டுப் பகுதியினின்றுவீசும்வெப்பம் உயர்ந்த உலர்காற்றுகளாகவுள. தென்மேற்கு ஆஃபிரிக்கா தென் ஆஃப்ரிக்கா ஆகியவற்றின் கரைகள் முழுவதிலும் இக் காற்றுகள் வீசுகின்றன. இவை ஏறக்குறைய அக் கடற்கரைகளைச் செங்கோணத்தில் வந்தடைகின்றன. இப் பகுதிகளில் வானம் மேகங்களற்றுக் காணப்பெறுவதால், அவற்றிற்கு அதிக அளவிற் கிட்டும் பகலவனொளியும் அக் காற்றுகளின் வெப்பநிலையை உயர்த்துகின்றது. இக் காற்றுகள் மேற்குக் கரைகளில் மிகச் சிறப்பாக வீசுகின்றன. அங்கு அவை ஒரே சமயத்தில் இரண்டு அல்லது மூன்று நாட்களுக்கு இடைவிடாது வீசக்கூடும். அவை பெரும்பாலும் புழுதி நிரம்பியவையாக இருப்பதன்மூலம், கடலினின்று நிலம் நோக்கிவரும் குளிர்ந்த காற்றினின்று வேறுபடுகின்றன. தென்மேற்கு ஆஃப்ரிக்காவில் இவற்றின் அடுக்கு நிகழ்வு ஓராண்டில் சுமார் 50 நாட்களாக இருக்கின்றது. அதிலுஞ் சிறப்பாக அவை குளிர் காலத்தில்தான் அதிக நாட்களுக்கு வீசுகின்றன. அவற்றின் மூலம் வெப்பநிலைகள் 90° என்ற அளவினையும் அடைகின்றன. போர்ட் நோலத் (Port Nolloth) எனுமிடத்தில் 115°F எனும் அளவு ஒரு தடவை பதிவாகியிருக்கிறது. மேலே விவரிக்கப் பெற்ற ஃபெர்ண் காற்றுகளைப்போலன்றி, இந்த பெர்க் காற்றுகள் மேகம், மழை ஆகியவற்றை ஏற்படுத்துவதேயில்லை. கண்டத்தின் கரையைத் தாண்டிச் சிறிது தொலைவில் உருவாகியிருக்கும் அழுத்தக் குறையின் செல்வாக்கினால் ஆஃப்ரிக்காவின் உள்நாட்டுப் பீடபூமியினின்று காற்றுகள் ஈர்க்கப்பெறுகின்றன. அதன் விளைவாகக் காற்றுகள் பீடபூமியிலிருந்து கீழிறங்கிக் கடற்கரைகளை அடைந்த பின்னர் அவ் வழுத்தக்

குறையை நோக்கி வீசுகின்றன. பீடபூமியின் சரிவுகளையொட்டி அவை கீழிறங்கும்போதும், அவை அடியபாட்டிக் முறைப்படி வெப்பமாக்கப்பெறுகின்றன. மேலும், அக் காற்றுகள் பீடபூமியைவிட்டு நீங்கும்போது வெப்பமானவையாகவே இருக்கின்றன. எவ்வாறெனில், அப் பீடபூமியின்மீது நிலவும் வெப்பநிலை கடல்மட்ட வெப்பநிலையையே ஒத்திருக்கிறது. ஆனால், இதைக்கொண்டு ஆஃப்ரிக்காவின் மேற்குக் கரைப் பகுதியில் பெர்க் காற்றுகள் பெற்றுள்ள சிறப்பியல்புகளை விளக்குவது இயலாது. அம் மேற்குக் கரையில் பெர்க் காற்றுகள் இரவிலும், விடியற் காலையிலும் அதிவேகமானவை யாகவும், கடுமையான வெப்பத்தைக் கொண்டவையாகவும் இருக்கின்றன. ஆனால், மற்றச் சமயங்களில் அவை வீசுவதே யில்லை. அவற்றிற்குப் பதிலாகப் பிற்பகலில் குளிர்ந்த கடல் மாருதம் அம் மேற்குக் கடற்கரையில் வீசுகின்றது.

சுமாத்திராவிலுள்ள (Sumatra) மலைத்தொடரின் (சுமார் 7,000 அடி உயரங்கொண்டது) கிழக்கு அடிவாரத்தில் வீசுகின்ற பொஹோரோக் (bohorok) என்னும் ஃபெர்ண் வகையைச் சார்ந்த காற்று பூமத்தியரேகை மண்டலத்தில் வீசுகிறது. இக் காற்று அதன் மிக உயர்ந்த வெப்பநிலைக்கும், மிகத் தாழ்ந்த ஈரப்பதத்திற்கும் சிறப்புப்பெற்றது. அதன் தாழ்ந்த ஈரப்பதத்தின்மூலம் சில சமயங்களில் விளைபொருள்கள் நாசமடைகின்றன.

33. பீடபூமிக் காலநிலை

குறிப்பிடத்தக்க வகையில் உயர்ந்தும், ஏறக்குறைய சீரான உயரத்தைக்கொண்டும், உள்நாட்டுப் பண்பைப் பெற்றுமுள்ள ஒரு பெரு நிலப்பரப்புதான் பீடபூமி எனப் பெறுகிறது. இதன் உள்நாட்டுப் பண்பின்மூலம் அப் பிரதேசத்தின் பொதுவான காலநிலை பல மாறுதல்களை அடைகிறது. அம் மாறுதல்கள் யாவும் அப் பீடபூமியின் உயரத்தைக்கொண்டு, தனித்து நிற்கும் ஒரு மலையின் காலநிலையில் ஏற்படுத்தப்பெறும் மாறுதல்களினின்று வேறுபட்டிருக்கின்றன. அப் பீடபூமி எவ்வளவுக்கெவ்வளவு விரிந்தும் உயர்ந்தும் இருக்கின்றதோ அந்த அளவிற்குக் காலநிலையின்மீது அது செலுத்துகின்ற ஆதிக்கமும் தீவிரமாக இருக்கும். பீடபூமியின் காலநிலைமீது ஏற்படுத்தப்பெறும் மாறுதல்கள் எல்லாப் பகுதிகளிலுமே ஒரே மாதிரியானவைதாமெனினும், நிலத்தோற்றத்தின் பல்வேறு அம்சங்களின் முக்கியத்துவம் அட்சாம்சத்திற்குத் தக்கவாறு வேறுபடுகிறது. உலகின்கண் காணப்பெறும் பல பீடபூமிகள் சுமாராக உயர்ந்த மக்கள்தொகையைக் கொண்டிருக்கின்றன. ஆகையால், அப் பீடபூமிகளின் காலநிலையினால் மனிதனது உடற்கூறுகளின் மீது ஏற்படுத்தப்பெறும் விளைவுகள் யாவற்றையும் பற்றி இப்போது வளியியலாராய்ச்சியாளர்களால் விரிவான சர்ச்சைகள் நடத்தப்பெற்றுவருகின்றன.

வளிமண்டல அழுத்தம்

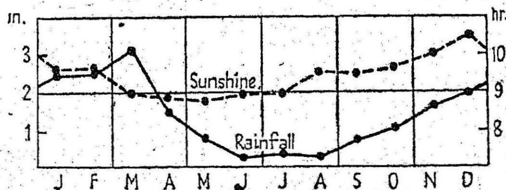
வளிமண்டலத்தின் அழுத்தத்தில் ஏற்படும் குறைவு உயரத்தைப்பொறுத்து அமைகின்றது. பீடபூமியின்மீது ஏற்படும் அழுத்தக் குறைவு ஒரு மலை அல்லது புறச்சார்பற்ற வளிமண்டலத்தின்மீது ஏற்படுவதைப் போன்றேதானிருக்கிறது. தாழ்ந்த மட்டங்களில் அக் குறைவின் அளவு 1,000 அடிக்கு ஒருமுறை 34 மில்லிபாராக (1 அங்குலம்)

இருக்கிறது. 6,000 அடிக்கு மேற்பட்ட உயரங்களில் அக் குறைவினால் நேரடியாகவும் மறைமுகமாகவும் ஏற்படும் விளைவுகள் குறிப்பிடத்தக்கனவாக உள்ளன. எவ்வாறெனில், அம் மட்டத்தில் வளிமண்டல அழுத்தம் 800 மில்லிபாராக (24 அங்குலம்) இருக்கிறது. கிழக்கு ஆஃப்ரிக்கப் பீடபூமியில் வாழ்கின்ற சில ஐரோப்பியக் குடிகள் 5,000 அடி உயரத்தில் இருக்கும் வளிமண்டல அழுத்தமே அவர்களுடைய உடற் கூறுகளுக்குத் தீங்கிழைப்பதாக உள்ளது எனக் கருது கின்றனர். ஆனால், நல்ல உடற்கட்டும் ஆரோக்கியமான உடல்நிலையும் கொண்டவனொருவன் 8,000 அடி உயரத்தில் உள்ள குறைவான வளிமண்டல அழுத்தத்தினால் ஏற்படும் தீய பலன்களை உணர்வதில்லை. ஆகையால், 8,000 அடி உயரத்தில் காணப்பெறும் அம் மட்டம்வரையில்தான் பெரும்பாலான ஐரோப்பியக் குடியிருப்புகள் அமைக்கப்பெற் றுள்ளன. 12,000 அடி உயரத்திற்கு மேலுள்ள பகுதியை முதன் முறையாக அடைவோர் மலைப்பிணியால் பீடிக்கப்பட்டு அவதியுறுகின்றனர் (12ஆம் அதிகாரம்). ஆண்டிஸ் மலைப் பிரதேசத்தில் 15,000அடி உயரத்திற்குமேல் அமைந்துகிடக்கும் பீடபூமிகளில் வாழும் பழங்குடிகள் அம் மட்டங்களில் நிலவும் அழுத்தத்திற்குத் தகவமையுந் திறனைப் பெற்றுள்ளனர். அவர் களுடைய உடல் அவயவங்கள் சில சிறப்பான பண்புகளைப் பெற்றிருக்கின்றன. அத்தகைய உயரங்களிலுள்ள சூழ்நிலை களோடு நன்கு பழகியிருக்கும் அம் மக்கட் கூட்டங்கள் யாவும் விவசாய வேலைகளில் ஈடுபடும் பொருட்டுத் தாழ்நிலங்களை அடைகையில், அவற்றிலுள்ள சூழ்நிலைகளோடு பழகிக் கொள்வது அவர்களுக்கு மிகவும் கடினமாக இருக்கின்றது. வளிமண்டலத்தின் மேல்மட்டங்களில் அழுத்தக் குறைவினால் நேரும் நேரடியான விளைவுகள் எவையாக இருப்பினும், வெயிலவனொளி, வெப்பநிலை, ஈரம் ஆகியவற்றின்மூலமாக உயர அதிகரிப்பினால் உடற்கூறுகளின்மீது ஏற்படுத்தப்பெறும் மறைமுகமான விளைவுகள் முக்கியத்துவம் வாய்ந்தவை.

வெப்பநிலை

நேரடியான வெயிலவனொளியினின்று அடையப்பெறும் வெப்பத்திற்கும் காற்றின் வெப்பநிலைக்கும் இடையே காணப் பெறும் தனி வேறுபாடு கடல்மட்டத்திற்கு அருகில் இருப்பதை விடப் பீடபூமியின்மீது மிகச் சிறப்பாகவுள்ளது. இங்கு வளி மண்டலம் தூய்மையாகவும், வானம் குறைந்த அளவிற்கு மேக மூட்டத்தைக் கொண்டதாகவும், வெயிலவனொளி நீண்ட நேரத்

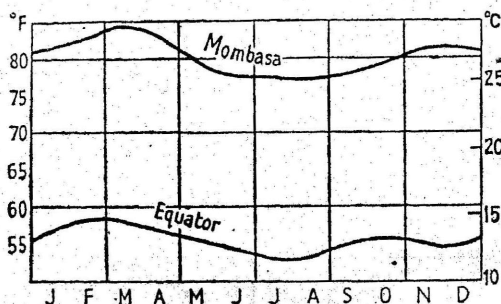
திற்கு நீடிப்பதாகவும் அதிகத் தீவிரமானதாகவும் இருக்கிறது. இதன்மூலம் பீடபூமியில் உணரப்பெறும் வெப்பத்தின் மொத்த அளவு வெகுவாக அதிகரிக்கிறது. இங்குப் பெறப் படும் வெயிலவனொளி கண்களைக் கூசவைக்கும் ஒளியாக இருப் பதால், பிரகாசமற்ற நிறங்கொண்ட மேற்பரப்பினை உடைய வையும், ஏறக்குறையத் தாவர வளமற்றவையுமான பிரதேசங் களில் வாழ்வோர் கருங்கண்ணாடிகளை (dark glasses) அணிந்து கொள்ளுகின்றனர். இவ் விவரங்கள் யாவும் மலைகளைப் பற்றிய வருணனை அடங்கிய 29ஆம் அதிகாரத்தில் கொடுக்கப் பெற்றுள்ளன. ஆனால், அவற்றின் விளைவுகள் அனைத்தும் மேகங்கள் மிகக் குறைந்த வானத்தையும், நிறைய அளவு வெயிலவனொளியையும் கொண்டுள்ள பீடபூமிகளில் மிகச் சிறப்பாகக் காணப்பெறுகின்றன. வெயிலவனொளியை நிறையப் பெறும் ஓரிடத்திற்கும், அதனையடையாத ஒரு மறைவிடத் திற்கும் இடையேயுள்ள வேற்றுமை மிகவுந் தெளிவாக வுள்ளது. எப்போதுமே வெயிலவனொளியில் திளைக்கும் அப் பீடபூமிகளை மேகங்கள் சூழ்ந்துகொள்ளுமேயாகின், உடனே வெயிலவனொளி பெறப்படாதுபோக, அப் பீடபூமிகளில் வாழ்வோர் அதன் பலனை உடனே உணர்கின்றனர். வெயிலவ னொளியை நிறையப் பெற்றுப் பழக்கப்பட்டுவந்த அவர்களுக்கு அஃது ஓரிரு நாட்களுக்குக் கிட்டாமற்போகினுங்கூட மகிழ்ச்சி அளிப்பதில்லை.



படம் 105. தென் ஆஃப்ரிக்காவிலுள்ள கிம்பெர்லி நகரில் மாதச் சராசரி சூரியவொளியும் (ஒரு நாளுக்கு மணிகள்) மழையளவும்

நைரோபிக்கு அருகேயுள்ள காபெட் (Kabete) என்னு மிடத்தில் பெறப்படும் சராசரி வெயிலவனொளியும் மழையும் 95ஆம் படத்தில் குறிக்கப்பெற்றுள்ளன; ஆரஞ்சு ஃப்ரீ மாநிலத்திலுள்ள கிம்பெர்லி (Kimberley) என்னுமிடம் (படம் 105) கோடையிலும், குளிர் பருவத்திலும் நிறைய அளவு வெயிலவனொளிக்கும், மழைமிகு மாரிக்காலங்களுக்கும், மழைகுறை வறண்ட பருவங்களுக்கும் பெயர்பெற்றது. தென் ஆஃப்ரிக்கப் பகுதி முழுவதிலுமே வெயிலவனொளி நிறையப் பெறப்படுமளவிற்கு வானம் மேகமற்றுக் காணப்பெறுகிறது

என்பதைக் கிம்பர்லி எடுத்துக்காட்டுகின்றது. வட அமெரிக்காவின் தென்மேற்குப் பகுதியிலுள்ள பீடபூமியிலும் மேற்கூறிய இடங்களைப்போன்ற அளவிற்கு வெயிலவனொளி பெறப்படுகிறது. ஆனால், இந் நிலப்பரப்பு அதிகமாக வறண்டிருக்கின்றது; ஆதலால், அதன் பெரும்பகுதி பாலைவனமாக இருக்கிறது. ஸ்பெய்ன் நாட்டிலுள்ள மெஸெடா பீடபூமி (மாட்ரீடு, 2,149 அடி உயரம், ஓராண்டிற்கு 2,920 மணி நேரத்திற்கும் ஒரு நாளைக்குச் சுமார் 8 மணி நேரத்திற்கும் வெயிலவனொளி), அனடோலியா பீடபூமியிலுள்ள ஸ்டெப் புல்வெளிகள் ஆகியன இரண்டும் மிகுந்த அளவில் வெளிலவனொளியைக் கொண்டுள்ளவையாகும். அவ்விரு பீடபூமிகளைத் தவிர, அதே அட்சாம்சத்திலுள்ள மற்றப் பகுதிகளையெல்லாம் ஆராயின், அவை சிறிது குறைந்த அளவில்தான் வெயிலவனொளியைக் கொண்டுள்ளன.

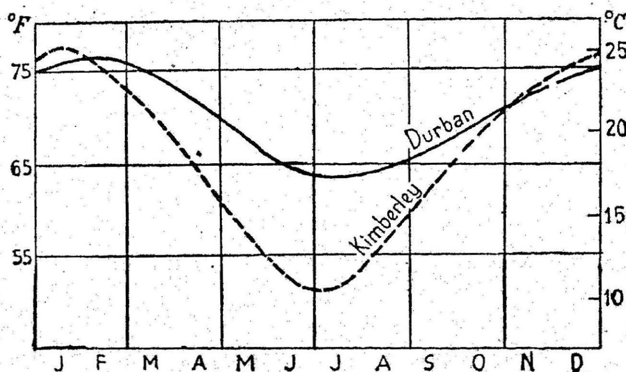


படம் 106. மொம்பாஸாவிலும் (உயரம் 52அடி), கீனியாவிலுள்ள இக்வேடாரிலும் (9,050அடி) சராசரி வெப்பநிலை.

பூமத்தியரேகைக்கண்மையிலுள்ள பீடபூமிகளின் சராசரி வெப்பநிலைகள் கடல்மட்டத்திற்கு அருகிலுள்ளவற்றைக் காட்டிலும் குறைந்தவையே. ஆனால், வெப்பநிலையின் குறைவு வீதம், அஃதாவது வெப்பநிலைச் சரிவு, எப் பருவத்திலுமே இயல்பான வெப்பநிலைக் குறைவு வீதமாகிய 1,000 அடிக்கு 3°F என்னுமளவாகத்தான் இருக்கிறது. இதன் மூலம் ஆண்டுச் சராசரி வெப்ப வியாப்திகள் ஏறக்குறையச் சமமானவையே. இந்நிலை 106ஆம் படத்தில் நன்கு விளக்கப்பெற்றுள்ளது. ஆனால், பீடபூமியின்மீது தினசரி வெப்ப வியாப்தி உயர்ந்த அளவினையுடையது. பீடபூமியின்மீது பகல் நேரங்கள் வெப்பமாகவும், வெயிலவனொளி நிறையப் பெறப்படும் நேரத்தில் மிக வெப்பமாகவும் இருக்கின்றன. ஆனால், வெயிலவனது ஏற்றக் கோணம் குறையக்குறைய, வளிமண்டலம்

முகிலற்றுத் தூயதாக மாற, மேல்நிலப்பரப்பு வெகு விரைவிற் குளிர்ச்சியடைகிறது. இவ்வாறு பகல் நேரத்திலிருந்த நிலையினின்று ஏற்படும் மாறுதல் மிகவும் குறிப்பிடத்தக்கதாக இருக்கின்றது.

துணை அயனமண்டலங்களிலுள்ள பீடபூமிகள், தென் ஆஃப்ரிக்கா, மத்தியதரைக் கடற் பிரதேசம், ஆண்டிஸ் ஆகிய பகுதிகளிலுள்ள பீடபூமிகள் எல்லாம் பூமத்தியரேகைப் பீடபூமிகளிலிருப்பதைப்போன்ற தினசரி வெப்ப வியாப்தியையோ, அதனைவிட உயர்ந்த வெப்ப வியாப்தியையோ கொண்டிருக்கின்றன. பூமத்தியரேகைப் பீடபூமிகளில் இருப்பதைப் போன்றல்லாமல், இப் பீடபூமிகளில் கடல் மட்டத்திலிருந்து அதிக உயரம் செல்லச்செல்ல, மாதச் சராசரி வெப்பநிலையில் ஏற்படும் குறைவு பருவத்திற்கேற்ப அதிகமாக மாறுகிறது (படம் 107); கடல் மட்டத்திற்கு அருகில் கோடையில் எத்துணை வெப்பமுள்ளதோ, பொதுவாக அதே மாதிரியாகவே



படம் 107. டர்பனிலும் (உயரம் 260 அடி), கிம்பெர்லியிலும் (4,042 அடி) சராசரி வெப்பநிலை.

பீடபூமிகளும் வெப்பம் மிகுந்துள்ளன. பீடபூமிகளில் சில கோடை நாட்கள் கடுமையான வெப்பத்தைக் கொண்டுள்ளன வெனினும், குளிர்ப்பருவங்கள், சிறப்பாக இரவுக் காலங்கள் அதிகமாகக் குளிர்ந்துள்ளன. இதற்குக் காரணமென்னவெனில், இராக்காலங்கள் அதிக நேரத்திற்கு நீடிப்பனவாகவும், வானம் குறைந்த அளவில் முகிலார்ந்ததாகவும், காற்று வறண்டதாகவும் இருப்பதே. மேலும், குளிர்ப்பருவத்தில் உயர்ந்த அட்சாம்சங்களினின்று மிகக் கடுமையான குளிர் காற்றுகளும் பனியும் அடிப்பதால், அப் பருவம் தனது வெப்பநிலையில் வெகுவாகத் தாழ்ந்துவிடுகிறது.

நண்பகல் வேளையில் வெயிலவனொளி மிகக் கடுமையாக இருப்பதன்மூலம், உடல் கறுத்துப் போகலாம். ஆனால், வெயிலவன் மறைவுக்குப் பின்னர், உடனே தடித்த கோட்டுகள் (இவை மேலைநாட்டுப் பழக்கப்படி. நாம் அணியும் மேலுடுப்பு) உடுத்தப்பெற வேண்டும்; இல்லையெனில், வெயிலால் ஏற்பட்ட க்றை வெப்பமின்மையால் மறுநாட்காலைக்குள் உறைந்துவிடக் கூடும். அயனமண்டலத்திலமைந்து கிடக்கும் ரொடீஷியா (Rhodesia) பீடபூமியில்கூடக் குளிர்கால இரவுநேரங்களில் உறைபனி ஏற்படக்கூடும். சுமார் 9,000 அடி உயரங்கொண்ட பொலீவியா (Bolivia) பீடபூமியின்மீது காணப்பெறும் நிலைகள் பின்வருமாறு விவரிக்கப்பெற்றுள்ளன :

'விடியற்காலையிலும், மாலையிலும் வெயிலவன் அடிவானத்திற்குக் கீழிருக்கும்போது, செப்டம்பர் மாதத்திலுங்கூடக் குளிர் மிகக் கடுமையாக இருக்கக்கூடும். அம் மாதிரியான கடுங்குளிரில் நமது கால்கள் ஏறக்குறைய விறைத்துப் போகின்றன. குளிர்ப் பருவத்தில் குளிர்ந்த காற்றுகள் அதிகமாக வீசுவதோடு, உறைபனியும் கடுமையாக ஆகிவிடுகிறது. அவ் வறண்ட குளிரை நம்மால் தாங்க முடிவதில்லை. அதனின்று தம்மைக் காத்துக்கொள்வதற்காக இப் பீடபூமியில் வாழும் மக்கட் கூட்டத்தினர் கெட்டியான கம்பளத் துணிகளைக் கொண்டு தம்முடைய முகங்களை மூடிக்கொள்கின்றனர். மேலும், அவர்கள் தமது தலைகளைச் சுற்றிக் கம்பளச் சால்வைகளையும், உடலைச் சுற்றிப் போர்வைகளையும் போர்த்திக்கொள்கின்றனர். ஆனால், வெயிலவன் அடிவானத்திற்குமேல் சிறிது எழுந்தவுடனேயே, நேரடியான கதிர்கள் பிரயாணிகளைப் பொசுக்கிவிடும் அளவிற்குக் கடுமையான வெப்பத்தைக் கொண்டுள்ளன. ஆகையால் உடனே இரவு எப்போது திரும்பவும் வரும் என்பதையே அவர்கள் எண்ணி எதிர்பார்க்கின்றனர். ஏனெனில்; பகல் நேரத்தில் வெயிலவனது பொசுக்கும் ஒளியில் துன்பமடைவதைவிட இரவு நேரம் மேலானது என்பதே அவர்களுடைய நம்பிக்கை....... பின்னர் நண்பகல் நேரத்தில் வெயில் ஏறஏற, வெயிலவனொளி எல்லாப் பக்கங்களிலும் பரவிவிடுகிறது. கருஞ்சாம்பல் நிறங்கொண்டு, வறண்டு புழுதி நிரம்பிக் காணப்பெறும் நிலப்பரப்பு முழுவதும் வெயிலவனொளியில் திளைக்கின்றது. இவ்வாறு வெயிலவனொளி எங்கும் பரவியிருப்பதால், அண்மையிலிருக்கும் பொருள்களும் சரியாகத் தெரியாதுபோகின்றன. கருப்புக் கண்ணாடிகளை அணிந்திராக் கண்களைக்கொண்டு ஒரே திசையினை நோக்கி

அதிக நேரம் இடைவிடாது உற்றுப்பார்த்தல் இயலுவதில்லை... ....வெயிலவனது வெப்பம் மிகக் கடுமையாக இருக்கும் நேரத்தில், குறைந்த பரப்பில் உருவாகும் சைக்ளோன்கள் புழுதியடங்கிய சுழற்காற்றுகளை எழுப்புகின்றன. இம் மாதிரியான புழுதிச் சுழல்கள் பல ஒரே சமயத்தில் ஏற்பட்டு விடுகின்றன.' (ஸர் மார்ட்டின் கான்வே.)

குளிர்ச்சியடைந்த காற்று தரையின்மீது காணப்பெறும் பள்ளங்களைச் சென்று அடைகிறது. இத்தகைய கீழிறக்கம் வேறு எப் பகுதியையும்விடப் பீடபூமியில்தான் பெருமளவில் நடைபெறுகிறது. தென் ஆஃப்ரிக்காவில் இத்தகைய நிகழ் வினைப்பற்றிக் கூறப்போந்த பார்க்கர் (Barker) உரைப்ப தாவது :

'இங்குள்ள வெல்ட் புற்றரைகளின்மீது ஏற்பட்ட ஒரு சுழற்காற்றின்போது, நிலப்பரப்பினை யொட்டிக் குளிர்ந்த காற்றடுக்குகள் அமைவதை நான் உணர்ந்தேன். ஆனால், சில சமயங்களில் ஒரு மலையுச்சியின் மீதிருக்கையிலோ, அதன்மீது ஏறுகையிலோ வெப்பத்தின் மிகுதியையும் நாம் உணர்ந்தோம். அப்போதெல்லாம் எங்களால் கெட்டியான ஆடைகளைச் சிறிது நேரத்திற்குக்கூட அணியமுடியாதுபோயிற்று. மாறாக, நாங்கள் அடைந்திருந்த குளிர்ப்பிரதேசத்தில் நாங்கள் உடுத்தி யிருந்த ஃபர் கோட்டுகளும் எமக்குப் போதவில்லை. அவற்றை அணிந்திருந்தும் நாங்கள் குளிரால் நடுங்கி வெலவெலத்துப் போயினோம். இம் மாதிரியான நிலை சுமார் 5 நிமிடங்களுக்குத் தான் நீடித்தது. அதன் பின்னர், காற்று மென்மையாகவும், நன்மணம் பரப்புவதாகவும், உவப்பானதாகவும் இருந்தது. ஆயினும், அதன்மூலம் வெப்பநிலை ஒரேயடியாகத் தாழ்ந்துவிட வில்லை. இங்கு நிலவிய வெப்பநிலைகள் ஆர்க்டிக் பிரதேச வெப்பநிலைகளைவிடப் பன்மடங்கு உயர்ந்தனவாகவும் இருந்தன.'

இத்தகைய நிலைகளுக்கும் பொலிவியா பீடபூமியையே திரும்பவும் ஒரு சிறந்த சான்றாகக் காட்டலாம். இங்குள்ள பியூனு (Puna) எனும் பீடபூமியிலிருக்கும் அரித்தழுந்தப்பெற்ற ஆழமான பள்ளத்தாக்குகள் இரவு நேரங்களில் மிகக் குளிர்ந்த காற்றால் நிரப்பப்பெற்றுக் காணப்பெறுகின்றன. ஆனால், அங்குள்ள சமதரைகள் குளிர்ந்த காற்றடுக்கொன்றினைத் தாங்கிக்கொண்டிருக்குமளவிற்கு நன்கு விரிந்து கிடக்கின்றன. அச் சமநிலப்பரப்புகள் அருகிலுள்ள மலைகளின் சரிவுகளை விடவும், அல்லது அதே உயரத்திலமைந்து கிடக்கும் புறச்சார் பற்ற வளிமண்டலத்தைவிடவும் குளிர்ந்துள்ளன.

ஆசியாவில் அதிகமான உயரத்தைக் கொண்ட பீடபூமி களும் (எடுத்துக்காட்டாக திபெத்), உயர்ந்த அட்சாம்சங் களிலமைந்த பீடபூமிகளும் (எடுத்துக்காட்டாக மங்கோலியா) பலவுள. இவையனைத்திலும் குளிர்காலங்கள் மிகக் கடுமையாக இருக்கின்றன. அவற்றுள் ஒரு பீடபூமியில் ஓடுகின்ற டாரிம் ஆறுகூட (The Tarim River) 3 அல்லது 4 மாதங்களுக்கு உறைந்துவிடுகிறது. அச் சமயங்களில் அந்த ஆறு பயனளியாதுபோகவே, மக்களுக்குத் தேவையான நீரானது பனிக்கட்டிகளின் உருவில்தான் அனுப்பப்பெற வேண்டியிருக்கிறது. எனினும், கோடையில் வெய்யில் பொறுக்க முடியாத அளவிற்குக் காய்கின்றது.

'அது கோடைப்பருவம்தான் என நாங்கள் உணர்ந்து கொள்ளுவதற்கு முன்னரேயே ஜூன் மாதத்தின் துவக்கத்தில் கோடைக்காலம் பிறந்திருந்தது. அச் சமயத்தில் வானமோ ஒரு மிகப் பெரிய உலைக்களத்தைப்போன்று ஒளிவீசியது. வெயிலினின்று மறைவான இடத்திலிருந்த வெப்பநிலையும் 100°F என்னும் அளவிற்குயர்ந்தது. கருங்குமிழ் கொண்ட வெயில் வெப்பமானி (insolation thermometer) 150°F என்னும் அளவைக் காட்டியது. அளவுக்குமீறி வெப்பமாக்கப்பெற்ற கிழக்குத் துருக்கிஸ்தானத்தின் வளிமண்டலத்தில் சந்திரனும் கூடக் குளிர்ச்சியைப் புகுத்த முடியவில்லை. நாடோறும் பிற்பகலில் அப் பகுதியின் பன்னெடுங்காலத் தலைநகரத்தில் வெப்பமான பாலைநிலக் காற்று வீசியது. வறண்டு, வெம்மை மிகுந்து, நுண்ணிய புழுதித் துகள்கள் செறிந்து இருந்த அக் காற்று அந் நகரின் தெருக்களிலெல்லாம் ஊடுருவ இயலா மென்புகாரை ஏற்படுத்திச் சென்றது.' [ஸ்வென் ஹெடின் (Sven Hedin), கஷ்கார் (Kashgar) எனும் நகரைப்பற்றி மேற் குறித்தவாறு உரைக்கிறார்.]

கடல் மட்டத்தினின்று 3,000அடி உயரத்திலுள்ள டாரிம் வடிநிலம் ஒருவகையில் பீடபூமியே எனினும், அதே அமயத்தில் ஒரு பெரும்பள்ளமாகவும் அமைந்துள்ளது என்பது உண்மையே. அதன் மூன்று பக்கங்களில் உயரிய மலைத் தொடர்கள் காணப்பெறுகின்றன. இவ்வாறு இவ் வடிநிலம் மிகவுயரிய மலைத்தொடர்களிடைப்பட்ட படுகையாக இருப்பதனால்தான், அதன் வெப்பநிலையில் இருதிறக்கோடி உச்சநிலைகள் குறிக்கப்பெறுகின்றன.

14,000அடியினின்று 17,000அடி உயரம்வரையிலுள்ள பீடபூமிகள் அடங்கிய திபெத் நாட்டில் ஆண்டின் பெரும்பகுதியில் மாதச் சராசரி வெப்பநிலைகள் உறைநிலைக்குக்கீழ்ச் சென்றுவிடுகின்றன. ஆனால், அதற்கு மாறாக ஈரான் பீடபூமி உயரத்திற் சிறிது தாழ்ந்தது; மேலும், அது தாழ்ந்த அட்சாம்சத்தில் இருக்கிறது. அப் பீடபூமியில் கோடைக்கால வெப்பம் எரிக்கும் வெப்பமாகவுள்ளது. ஆனால், அப் பீடபூமியின் மையத்தே கிடக்கும் உவர்நிலங்களின் வழியே குளிர்காலத்தில் சென்றால், அப்போது அப் பீடபூமியின் வடபகுதியினின்று வீசும் கடுமையாகக் குளிர்ந்த காற்றுகளும், பனித்திரள்கள் அடங்கிய காற்றுகளும் எள்ளளவேனும் இன்பமூட்டா. அனடோலியா பீடபூமியை நோக்கின், அங்குக் குளிர்காலங்கள் மேலும் குளிர்ந்துள்ளன; ஏனெனில், இப் பீடபூமி ரஷ்யாவின் ஸ்டெப் நிலங்களுக்கு அண்மையிலுள்ளது. இப் பீடபூமிக்கு மேற்கேயுள்ள மத்தியதரைக் கடற்கரைப் பகுதியில் நிலவும் உவப்பான காலநிலையோடு ஒப்பிடுகையில், உள்நாட்டுக் காலநிலை பெரிதும் வேறுபடுகிறது. அதன் கடுங்குளிர் நன்கு உணரத் தக்கதாக இருக்கிறது.

அல்ஜீரியாவிலுள்ள ஷாட்ஸ் பீடபூமி டிரான்ஸ்வல் பீடபூமியைக் காட்டிலும் உயர்ந்த அட்சாம்சத்தில் காணப்பெறுகிறது. ஆகையால், இக் காரணத்தின் மூலமும், மேலும் ஷாட்ஸ் பீடபூமி யூரேஷியாவிற்கு அருகிலிருப்பதனாலும் அங்கு மிகத் தட்பமான குளிர் காலங்கள் ஏற்படுகின்றன. அப் பீடபூமி குளிர்காலத்தில் தாங்கவே முடியாத அளவிற்குக் குளிர்ந்திருக்கலாம். அதே பருவத்தில் தோன்றும் கடுமையான பனிப்புயல்கள் பல மக்களுடைய உயிரைக் குடித்திருக்கின்றன. வட ஐரோப்பாவில் நிலவும் கடுங்குளிருக்குப் பயந்து தெற்குப் பகுதியிற் குடியேற வருகின்ற நோயாளியொருவன் தனக்கேற்ற சூழ்நிலையைச் சஹாரா பாலைநிலத்திலுள்ள பாலைவனச் சோலைகளில் தான் கண்டு மகிழ்கின்றான். ஆகையால், அவன் வட ஐரோப்பாவினின்று நீங்கி, மத்தியதரைக் கடலையும், ஷாட்ஸ் பீடபூமியையும் தாண்டிச் சென்ற பின்னரே சஹாராவை அடைகின்றான். ஏறக்குறையச் சமமான உயரத்தைக்கொண்ட மற்றப் பீடபூமிகளிலிருப்பதைப்போன்றே, ஷாட்ஸ் பீடபூமியிலும் கோடைகள் வெப்பத்தில் காய்கின்றன. அவை மத்தியதரைக் கடற்பிரதேசத்திலிருப்பவற்றைவிட வெப்பம் மிகுந்துள்ளன. ஏனெனில், இப் பீடபூமியின்மீது வெயிலவனது கதிர்கள் ஏறக்குறையச் செங்குத்தாகப் பட்டு, அதன் வறண்ட

சமநிலங்களின்மீது நிறைய ஒளியைப் பரப்புகின்றன. இப் பீடபூமியின் பகல் நேரங்களை நோக்கின், அவை தமது வெப்ப நிலையில் சஹாரா பாலையை ஒத்திருக்கின்றன. ஸ்பெய்ன் நாட்டு மெஸெடா பீடபூமியும் ஏறக்குறைய அதே மாதிரியான காலநிலையைக் கொண்டிருக்கின்றதெனினும், வெப்பநிலையில் ஏற்படும் அதீதநிலைகள் மேற்கூறப்பெற்ற பீடபூமியில் காண் பனவற்றைப்போன்று அவ்வளவு உயர்ந்தனவாகவோ தாழ்ந் தனவாகவோ இருப்பதில்லை.

மழைவீழ்ச்சி ஆவியாதல்

பீடபூமிப் பகுதிகளிலேயே பொதுவாக மழை குறைவு தான். அதற்கு அவற்றின் அமைப்புதான் முதன்மையான காரணமாக விளங்குகிறது. அவற்றின் விளிம்புகள் அவற்றின் நடுப்பகுதிகளைக் காட்டிலும் உயரத்திற் குறைந்துள்ளனவாக இருப்பதால், அவ் வுள்நாட்டுப் பகுதிகள் மழைமறைவுப் பிரதேசங்களாக அமைந்துவிடுகின்றன. பீடபூமிகளில் மழையின் பரவல் அப் பிரதேசங்களைச் சார்ந்துள்ளது. இக்வ டோர், கிழக்கு ஆஃப்ரிக்கப் பீடபூமிகள் பூமத்தியரேகை மண்டலத்தில் இருக்கின்றன. ஆதலால், அவற்றில் இருதடவை உச்ச அளவு மழை ஏற்படுகிறது. அவற்றில் குளிர்ப் பருவத்தில் காலைநேரங்களில் இலேசான தூறல் ஏற்படுகிறது. தென் ஆஃப்ரிக்காவின் வெல்ட் பகுதியில் பெய்யும் மழை அயன மண்டல வகையைச் சார்ந்தது. அஃதாவது, அங்குக் கோடைக் காலம் மாரிப்பருவமாகவும், குளிர்காலங்கள் ஏறக்குறைய மழையின்றியும் விளங்குகின்றன. ஷாட்ஸ், மெஸெடா, அன டோலியா முதலிய பீடபூமிகளில் கோடைக்காலங்கள் வறண் டுள்ளன; ஆனால், வசந்த காலத்தில் உச்ச அளவு மழை பெறப்படுகின்றது; அவ் வுச்ச அளவு மழை உயர்ந்ததுங்கூட. மேலும், அப் பருவத்தில் ஸ்டெப் நிலங்களில் காணப்பெறும் அம்சமாகிய பனி பெருமளவில் பெய்கின்றது. இந் நிலப் பரப்புகள் யாவும் ஆண்டின் பெரும் பகுதியில் வறண்டு சாம்பல் நிறம் பூத்துக் காணப்பெறுகின்றன. வசந்த காலத்தில் மழை ஏற்பட்டபிறகுதான், தாவரங்கள் மறு மலர்ச்சி பெறுகின்றன.

பீடபூமிகளிற் பெய்யும் மழை பெரும்பாலும் பெருமழை யாகப் பொழிந்துவிடுகிறது. அம் மழை சிற்சில சமயங்களில் ஏற்படும் தீவிரமான இடிப்புயல்களின்மூலம் பொழிந்துவிடு கின்றது (அதிகாரம் 25). தென் ஆஃப்ரிக்காவில் ஏற்படும்

இடிப்புயல்களையும், கல்மாரியையும் உலகு நன்கறியும். ஜோஹனெஸ்பெர்க் (Johannesburg) நகரில் ஆண்டொன்றுக்குச் சராசரியாக 111 நாட்களில் மின்னல் ஏற்படுகின்றது :

'டிரான்ஸ்வல் மாநிலத்தின் வடபகுதியிலுள்ள பெரும் பரப்பில் காணப்பெறுகின்ற சிட்ரஸ் (citrus) கனித்தோட்டங்களில் வளர்ந்திருந்த பயிர்கள் கல்மாரியால் அழிக்கப்பட்டுள்ளன; மேலும், அக் கல்மாரியால் கழுதைகள், பன்றிகள், ஆடுகள், குரங்குகள், மற்றும் சில விலங்கினங்கள் ஆகியன கொல்லப்பட்டன. இதன்மூலம் நேர்ந்த சேதம் பல்லாயிரக் கணக்கான பவுண்டுகள் என மதிப்பிடப்பெற்றுள்ளது.' [தி டைம்ஸ் (The Times) 1927ஆம் ஆண்டு, நவம்பர் 8ஆம் நாள்.]

மிகவும் அதிகமான உயரத்தையுடைய பீடபூமிகளில் ஏற்படும் கடுங்குளிருடைய ஆலிப்புயல்களைப் (hailstorms) பற்றிப் பல பிரயாணிகள் கூறியிருக்கின்றார்கள். வடகிழக்குத் திபெத்தில் ஏற்பட்ட அத்தகைய புயலொன்றைப்பற்றி ஸ்வென் ஹெடின் பின்வருமாறு எழுதுகின்றார் :

'அன்று செப்டம்பர் மாதம் 22ஆம் நாளாக இருந்தது. வானிலையில் திடீரென ஒரு விரும்பத்தகாத மாற்றம் ஏற்பட்டது. வானம் முழுவதும் உடனே கறுத்தது. அதற்கு முன்பு கண்டிராத வீரியத்துடன் ஓர் ஆலிப்புயல் ஏற்பட்டது. கிழக்குத் திசையினின்று நாங்கள் இருந்த இடத்தை நோக்கிக் கருநிறம் தீட்டப்பெற்ற ஒரு பெருஞ் சுவரைப்போன்ற உருவத்தைக் கொண்ட மேகங்கள் நகர்ந்துவரலாயின. ஒரு புகைவண்டி என்ஜினிலிருந்து வெளியேறும் நீராவியின் சப்தத்தைப்போன்ற இரைச்சல்களும் அம் மேகங்களினின்று கேட்டன. எந்த ஏரியின்மீது ஆலிப்புயல் ஏற்பட்டதோ, அந்த ஏரியின் மேல்தளம் கருஞ்சாம்பல் நிறமாக மாறியது. அதன் கரைகளுக்கருகே இருந்த மலைகள் ஆகாய மங்கலின்மூலம் முழுதும் மறைக்கப்பெற்றன. அந்த ஆலிப்புயல் பேரிரைச்சலாக முழங்கத் தொடங்கியது. அவ்வேரியின் மேல்தளத்தை ஆலங்கட்டிகள் தாக்கியபோது நீர்த்திவலைகள் தூக்கியெறியப் பட்டதை நாங்கள் பார்த்தோம்; அதன்மூலம் ஏற்பட்ட ஒலியையும் கேட்டோம். நமது கண்களைக் குருடாக்கிவிடும் அளவிற்கு அக் கல்மாரி பொழிந்தது. கடைசியாக அக் கல்மாரி ஓய்ந்து பனியாகவும், மழையாகவும் மாறியது. அதன் பிறகு காற்றின் திசை மாறி வேறொரு காற்று வீசியது. இப்போது

அக் காற்று மேற்கினின்று வீசியது. அது மேலும் கொடூர மான புயற்காற்ருக இருந்தது. அது நேராக எங்கள் முகத்தின் மீது அடித்து, எங்களை உறையச் செய்துவிட்டது. குதிரைகள் ஒரு செங்குத்தான மலைமீது ஏறும்போது மிகவும் தடுமாறு வதைப்போன்று, அவை அக் கடுங்காற்றில் சிக்கிக்கொண்டு தத்தளித்தன.'

பொதுவாகத் துணை அயனமண்டலப் பீடபூமிகளில் அவற்றையடுத்தமைந்திருக்கும் தாழ்நிலங்களைக் காட்டிலும் ஆவியாதல் மிகத் தீவிரமாக நடைபெறுகிறது. இம் மாதிரி யான நிகழ்ச்சி சாதாரணமாக நாம் எதிர்பார்ப்பதற்கு மாருக இருக்கின்றது. உயரம் அதிகரிக்கையில் ஆவியாதலின் வேகம் குறைகிறது என்பதுதான் விதி. தென்ரொடீஷியாவிலுள்ள புலவாயோ (Bulawayo, 4,470 அடி உயரம்) எனும் நகரத்தின் வருடச் சராசரி மழையளவு 75 அங்குலங்களாகும். 4,471 அடி உயரமுடைய பிரிடோரியா (Pretoria) நகரத்தில் அதனளவு 60 அங்குலங்களாகவும், பாலஸ்தீனப் பீடபூமியில் 100 அங்குலங் களாகவும் இருக்கிறது. இப் பீடபூமிகளின் வறண்ட குளிர் காலங்களில் ஆவியாதல் பெருமளவில் நடைபெறுகின்றது. அப் பருவத்தில் காற்று வறண்டும், ஆனல் குளிர்ந்தும், காற்றுகள் வேகம் மிகுந்தனவாகவும், வெயிலவனொளி அதிக மாகவும் காணப்பெறுகின்றன. மழை மிகுந்ததும், வெப்பம் உயர்ந்ததும், வெயிலவனொளி மிக்கதுமான கோடைப் பருவத்தில் நடைபெறும் ஆவியாதலின் அளவு குளிர் பருவத் தைக். காட்டிலும் அதிகமாகவும். எல்லாவற்றையும்விட வெப்பம் மிகுந்த, வறண்ட வசந்த காலங்களில் மிகவும் அதிக மாகவும் இருக்கின்றது. பூமத்தியரேகையின்மீது அமைந் துள்ள கீனியா உயர்நிலங்களில் (சான்ருக, காபெட் என்னு மிடம், உயரம் 5,971 அடி, 553ஆம் பக்கத்திலுள்ள அட்ட வணையை நோக்குக) ஏற்படும் ஆவியாதலின் அளவுகள் யாவும் ஏறக்குறைய துணை அயன மண்டலங்களில் இருப்பவற்றைப் போன்று உயர்ந்துள்ளன. அவ்வுயர்நிலங்கள் மிக வறண்டன வாகவும், ஊக்கமூட்டுவனவாகவும் இருக்கின்றன. ஆனல், ஈரமான தாழ்நிலங்களும், கடற்கரைகளும் மேற்கூறிய உயர் நிலங்களினின்று சிறப்பாக வேறுபட்டுள்ளன. அவ்வுயர்நிலங் களின் காலநிலை மகிழ்ச்சியூட்டுவதாக இருக்கும் காரணத் தாலும், அதன் விளைவாக எல்லா வகையான வேலைகளிலும் ஈடுபடுவது சாத்தியமாவதாலும் அவற்றில் வெள்ளையர்கள் பலர் வாழ்ந்துவருகின்றனர்.

ஆவியாதலின் வருடச் சராசரி அளவு (அங்குலங்களில்)

	ஜனவரி	பிப்ரவரி	மார்ச்சு	ஏப்ரல்	மே	ஜூன்
பிரிடோரியா[1]	6.4	5.0	5.3	4.4	3.5	2.8
ஜோஹனெஸ்பர்க்[1] ...	6.5	5.7	5.1	5.1	5.1	4.3
ஆலிஸ் ஸ்பிரிங்ஸ்[1] ...	12.7	10.9	9.5	6.9	4.9	3.4
காபெட்[2] (கீனியா) ...	6.8	6.2	6.2	4.8	3.7	3.6

	ஜூலை	ஆகஸ்டு	செப்டம்பர்	அக்டோபர்	நவம்பர்	டிசம்பர்	வருடம்
பிரிடோரியா[1]	2.9	4.0	5.5	7.4	6.2	6.7	60.3
ஜோஹனெஸ்பர்க்[1]	4.9	6.6	7.9	8.4	7.6	7.4	74.6
ஆலிஸ் ஸ்பிரிங்ஸ்[1]	3.7	5.2	7.3	9.6	10.9	12.2	97.2
காபெட்[2] (கீனியா)	3.4	2,3	5.7	7.4	6.0	5.6	61.7

[1]குட்டை (Tank) [2]வைல்ட்டு ஆவியளக்கும் கருவி (Wild Evaporimeter)

தோற்றத் தெளிவு

சாதாரணமாகப் பீடபூமிகளின்மீது தோற்றத் தெளிவு மிகவும் நன்றாகவே இருக்கின்றது. அவையனைத்தும் பெரும்பாலும் கீழ்வளிமண்டலத்தினைவிட உயர்ந்திருப்பதே அதனை நன்கு விளக்குகிறது. மேலும், பீடபூமிகளில் இருப்பதைவிடப் பெரும்பாலான மலைகளில் அது மேலும் நன்றாக உள்ளது. ஏனெனில், அவற்றைச் சுற்றிலுமுள்ள முகில், மூடுபனி ஆகியவற்றின் அளவு குறைவாக இருப்பதோடன்றிக் காற்றும்

அதிகமாக வறண்டிருக்கிறது. பூமத்தியரேகைப் பீடபூமிகளி லிருக்கும் தோற்றத் தெளிவினைக் காபெட் நன்கு எடுத்துக் காட்டுகின்றது :

தோற்றத் தெளிவைக் குறிக்கும் அளவுகளின் சராசரி அடுக்கு நிகழ்வுகள்

தோற்றத் தெளிவு ஏற்படும் தொலைவு (கிலோமீட்டரில்)		<½	½—1	1—2	2—4	4—10	10—20	>20
காபெட், பிப்ரவரி[1]	0900 ...	—	—	—	—	1	2	97
	1500 ...	—	—	—	—	—	2	98
ஆகஸ்ட்,[2]	0900 ...	—	1	1	2	5	18	72
	1500 ...	—	—	—	—	2	4	94

[1] மிகச் சிறந்த தோற்றத் தெளிவைக் கொண்ட மாதம்.
[2] மிக இழிந்த தோற்றத்தெளிவைக் கொண்ட மாதம்.

துணை அயன மண்டலப் பீடபூமி யொன்றிற்கான புள்ளி விவரங்களும் கீழே கொடுக்கப்பெற்றுள்ளன. அவை கேப் மாநிலத்திலுள்ள காரூ மலையின் மீதிருக்கும் போஃபோர்ட் வெஸ்ட் (Beaufort West, 2850 அடி உயரம்) என்னுமிடத்திற் கானவை :

தோற்றத் தெளிவைக் குறிக்கும் அளவுகளின் சராசரி அடுக்கு நிகழ்வுகள் (சதவீதத்தில்) >10 கிலோ மீட்டர்கள்

டிசம்பர்—பிப்ரவரி	0830	94	ஜூன்—ஆகஸ்ட்	0830	86
	1500	96	,,	1500	87

இவ் விவரங்களைக்கொண்டு போஃபோர்ட் வெஸ்ட் மீதுள்ள வளிமண்டலம் மிகத் தூய்மையானது என்பதை அறியலாம்.

துருவப் பிரதேசப் பீடபூமிகளில் இருக்கும் நிலைகள் 470 ஆம் பக்கத்தில் விவரிக்கப்பெற்றுள்ளன.

பகுதி 5

மேல்காற்று மண்டல வானிலை

(சிறப்பாக வடமேற்கு ஐரோப்பாவைப்பற்றியது)

34. மேல்காற்று மண்டலங்களின் அழுத்தத் தொகுதிகள். ஆன்டிசைக்ளோன்கள்

16ஆம் அதிகாரத்தில் மேல்காற்றுகளைப்பற்றிக் கொடுக்கப்பெற்ற பொதுப்படையான குறிப்பில் அக் காற்றுகளோடு இயைந்த ஒரு சிறப்பியல்பான அழுத்த ஒழுங்கீனங்களைக் கவனித்தறிந்தோம். இக் காற்றுகள் வீசும் மண்டலத்தில் வேறு எம் மண்டலத்திலுமில்லாத அளவிற்குப் பாரமானி காட்டுகின்ற அளவில் ஏற்றங்களும் தாழ்வுகளும் ஏற்படுகின்றன. மேலும், அவ்வேற்றத்தாழ்வுகள் எவ்வித ஒழுங்குக்கும் கட்டுப்பட்டு ஏற்படுவது இல்லை. இவற்றின் விளைவாக இம் மண்டலத்தில் வானிலையைப்பற்றிச் சரியாக முன்னறிவித்தல் என்பது கடினமாகின்றது. இதன்மூலம், அதைச் சரியாக உய்த்துணரல் முடியாது எனக் கூறுதல் தவறு. மேல்காற்று மண்டலத்தின் அழுத்தத்தில் ஏற்படும் இத்தகைய ஏற்றத்தாழ்வுகள் அல்லது ஒழுங்கீனங்கள் எல்லாம் இம் மண்டலத்தின் சிறப்பியல்பான மாறும் வானிலையோடு நெருங்கிய தொடர்புகொண்டுள்ளன. (இவ்வற்றிற்கு மாறாக, அயனமண்டலங்களில் பாரமானி நாளுக்கு இரு முறை ஏறி இறங்குகிறது; அவ்வேற்றஇறக்கங்களுக்கும், வானிலைக்கும் எவ்விதத் தொடர்பும் கிடையாது.) அயன மண்டலங்களைத் தாண்டியுள்ள பிரதேசங்கள் யாவற்றிலும் ஏதேனுமொன்றின் காலநிலை என்னும் கருத்து, வானிலையில் காணப்பெறும் பல ஒழுங்கற்ற வகைகளைப் பொதுமைப்படுத்திக் கூறப்பெறுவதே யாகும். அவ்வகைகள் பொதுமைப்படுத்தப்பெறுவதன்

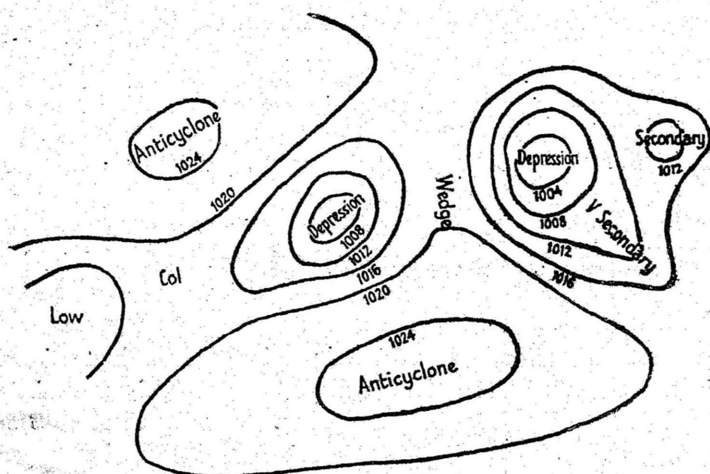
காரணமாக, அப் பிரதேசங்களின் வானிலையைப்பற்றிய விளக்கம் ஒன்றில் தினசரி வானிலையைச் சார்ந்த சிறு குறிப்பு கூட இல்லாதிருந்தால் அவ் விளக்கம் சிறந்ததன்று. வட கோளார்த்தத்திலுள்ள பெரும்பாலான நாடுகள் ஒவ்வொன்றிலும் அவற்றிற்கான வானிலைப் பார்வைப் படங்கள் (synoptic charts) தவறாது வெளியிடப்பெற்றுவருகின்றன. அவற்றிலெல்லாம் வடகோளார்த்தத்தில் வீசும் மேல்காற்றுகளைப் பற்றிய ஆராய்ச்சியை மேற்கொள்வதற்குத் தேவையான விவரங்கள் சிறந்த முறையில் குறிக்கப்பெற்றுள்ளன. மேலும், வடகோளார்த்தத்தின் பெரும் பகுதியில் நிலத்தின்மீது நிறுவப்பெற்றுள்ள வானிலை நிலையங்கள், கடல்களில் உள்ள கப்பல்கள் ஆகியவற்றினின்று ஒரே சமயத்தில் சில திட்டமான நிலைகளுக்கு அடிப்பட்டு, வானிலையின் பல்வேறு கூறுகளைப்பற்றிச் சோதனைகளின் வாயிலாகக் கிட்டிய ஆயிரக்கணக்கான குறிப்புகள் சில மத்திய வானிலைக்கூடங்களுக்குத் தந்திமுறையின்மூலம் அனுப்பப்பெற்றுப் பின்னர் அச் செய்திகள் யாவும் அவ் வானிலைப் பார்வைப் படங்களில் குறிக்கப்பெறுகின்றன.

அவ் வானிலைப் பார்வைப் படங்கள் எண்ணிறந்த அழுத்தத் தொகுதிகளின் வகைகளைக் காட்டுகின்றன. அவற்றில் வரையப்பெற்றுள்ள சம அழுத்தக் கோடுகளின் அமைப்புகள், அழுத்தத் தொகுதிகளின் இயக்கங்கள், வானிலை சார்ந்த சில விவரங்கள் ஆகிய அனைத்தும் ஒரே மாதிரியாகத் திரும்பத் திரும்ப ஏற்படுவதே இல்லை. அவற்றிலுள்ள வகைகளை அறிதல் மிக எளிதில் இயலும் (படம் 108). சாதாரணமாக இருவிதமான அழுத்தத் தொகுதிகள் நன்கு வேறுபடுத்திக் காட்டப்பெறுகின்றன. அவற்றுள் ஒரு வகை உயர்ந்த அழுத்தத்தையும், மற்றொரு வகை குறைவான அழுத்தத்தையும் கொண்டவையாக இருக்கின்றன.

இவ்வழுத்த வகைகள் தமது பரப்பில் பெருமளவில் மாறுபடுகின்றன. பொதுவாக உயரழுத்தத் தொகுதிகள் இரண்டாவது வகையைவிடப் பெரியவை. அவற்றின் விட்டம் சில சமயங்களில் 3,000 மைல்களுக்கும் மேலாக இருக்கின்றது. ஆனால், அழுத்தக்குறைகளின் விட்டம் 1,500 மைல்களைக் காட்டிலும் சிறிதுதான் அதிகமாக உள்ளது. அவற்றுள் பல சிறிய அழுத்தக்குறைகள் 500 மைல்களுக்கும் குறைந்த விட்டத்தைத்தான் கொண்டுள்ளன.

உயரழுத்தத் தொகுதிகளுள் பெரும்பாலானவை ஆன்டிசைக்ளோன்களாக இருக்கின்றன. அவற்றின் கிளைகள்—இவை

உயரழுத்த ஆப்புகள் (wedges of high pressure) எனப்பெறுகின்றன—அவ் ஆன்டிசைக்ளோன்களிலிருந்து அழுத்தக் குறைகளுக்கிடையே துருவங்களை நோக்கி நீள்கின்றன. ஆன்டிசைக்ளோன்களுடன் ஒப்பிடப்பெறுகையில் குறைவழுத்தம் என அழைக்கப்பெறும் ஒரு குறைவழுத்தக் கழுத்தின் ('col' of low pressure) மூலம்தான் இரண்டு ஆன்டிசைக்ளோன்கள் ஒன்று சேரவோ பிரியவோ செய்கின்றன. ஆனால், அக் குறைவழுத்தக் கழுத்து அதன் இரு புறங்களிலுள்ள அழுத்தக் குறைகளோடு ஒப்பிடப்பெறின் உயரழுத்தங்களாகிவிடுகின்றன. [இம் மாதிரியான அமைப்பு, இரண்டு உயர்ந்த மலைகளின் மேற்பகுதிகளுக்கிடையே காணப்பெறும் அதிக உயரத்திலமைந்து கிடக்கும் ஒரு கணவாயையே (col) முற்றிலும் ஒத்துள்ளது.] இத்தகைய குறைவழுத்தக் கழுத்துகளே பலவிதமான காற்றுகளையும். வானிலைகளையுங் கொண்ட பரப்புகளாக விளங்குகின்றன. அவை வளிமுகங்களின் தோற்றத்திற்குச் சாதகமானவை.



படம் 108. அழுத்தத் தொகுதிகளது வகைகளின் படவுரு; சம அழுத்தக் கோடுகளின் மதிப்புகள் விதிக்கட்டின்றிக் குறிக்கப்பெற்றுள்ளன.

அழுத்தக்குறைகள் எனக் கூறத்தகும் குறைவழுத்தத் தொகுதிகள் பொதுவாக வட்ட உருவைப் பெற்றுள்ளனவாகக் காணப்பெறுகின்றன. பல் அழுத்தக்குறைகளிலுள்ள சம அழுத்தக் கோடுகள் சில வீக்கங்களைக் (bulges) கொண்டிருக்கின்றன. அத்தகைய வீக்கங்களைத் 'துணையழுத்தக் குறைகள்' (secondary depressions) எனக் கூறுவர். இத் துணையழுத்தக்

குறைகளே செறிவில் மிக்கனவாக இருப்பின், தமக்கென்றே தனிப்பட்ட சம அழுத்தக் கோடுகளின் தொகுதியைக்கொள்ளுகின்றன. அவற்றுள் சில தாழிகளாகவோ (troughs), மழுங்கி வட்ட உருவிலமைந்த முனைகளைப் பெற்ற நீட்சிகளாகவோ (elongations) இருக்கின்றன. மேலும், சில V எனும் எழுத்தின் வடிவைக்கொண்டும், கூர்மையாக முடிந்து கூடுகின்ற சம அழுத்தக் கோடுகளை உடையனவாகவும், வெப்பவளிமுகம், குளிர்வளிமுகம், உள்ளடங்கிய வளிமுகம் (occluded front) ஆகிய மூன்றனுள் ஏதேனுமொன்று அடங்கியதாகவும் அமைந்திருக்கின்றன. இத்தகைய அமைப்பைக்கொண்ட குறைவழுத்தத் தொகுதிகளில் காற்றுகள் அதிக வேகங்கொண்டவையாகவும், வானிலையானது அதிகமாக அமைதி குலைந்ததாகவும் காணப்பெறுவது வழக்கம்.

மேலே இயம்பப்பெற்ற வெவ்வேறு அழுத்தத் தொகுதிகளில் நிலவும் வானிலையைப்பற்றிய விவரங்கள் இந் நூலில் விளக்கம் பெறப்போவதில்லை. ஏனெனில், அவை தழுவிய குறிப்புகள் மற்ற நூல்களில் இருக்கக்கூடும். எடுத்துக்காட்டாக, வளியியல் ஆராய்ச்சி அலுவலகத்தினால் (Metrological Office, pub. H. M. S. O.) வெளியிடப்பெற்ற 'வானிலைப் படம்' (The Weather Map) என்னும் நூல் அத்தகைய விவரங்களைப் பற்றிய விளக்கத்திற்கு முக்கியத்துவம் அளிக்கின்றது. வளியியல் அலுவலகத்தினால் தினந்தோறும் வெளியிடப்பெறும் வானிலைபற்றிய பார்வைப் படங்கள் உண்மையாக நிலவுகின்ற அழுத்தங்களின் பரவல், அவ்வழுத்தத் தொகுதிகளின் இயக்கங்கள், அவற்றின் வானிலை ஆகியவற்றைத் தெளிவாகக் காண்பிக்கின்றன. எந்தவொரு எளிய அழுத்தத்தொகுதியின் அமைப்பையும் நன்கு ஆராய்ந்தறிவதற்கு வளிமண்டலத்தின் மேல்பொறையைப் பற்றிய ஆய்வும், அதனின்று கிட்டும் அறிவும் மிகவும் இன்றியமையாதன. வளிமண்டல மேல்பொறை அவ் வழுத்தத் தொகுதியின் தோற்றத்திற்கு முதன்மையான காரணமாக விளங்குவதனால்தான், அதனைப்பற்றிய ஆய்வுக்குச் சிறப்பிடம் அளிக்கப்பெறுகிறது. ஆனால், அந்த ஆய்வு காலநிலையியலது எல்லைக்கு அப்பாற்பட்டும், குறியடையாளங்களைப் பயன்படுத்தும் வளியியலின் பரப்பிற்குள் அடங்குவதாகவும் இருக்கின்றது. புவியின் மேற்பரப்பின் மீதுள்ள வானிலையைத் தெள்ளிதின் அறியவேண்டின், ட்ரோபொஸ்ஃபியரின் உயர்ந்த பகுதியைப் பற்றிய தெளிவான அறிவு இருக்கவேண்டுவது அவசியம். வளிமண்டலத்தின் கீழடுக்குகளிற் காணப்பெறும் சில எளிய நிகழ்ச்சிகள் அனைத்தின்

மீதும் அம்மேல் வளிமண்டலந்தான் ஆதிக்கஞ் செலுத்து கின்றது. எடுத்துக்காட்டாக, வளிமண்டலத்தில் ஏற்படும் கொந்தளிப்பு, உறுதியின்மை, மழை, சில தலக் காற்றுகள் ஆகியவையும், சில சிறப்பு அம்சங்களான அழுத்தத் தொகுதி களும் மேல்ட்ரோபொஸ்ஃபியரினுல்தான் கட்டுப்படுத்தப் பெறுகின்றன என்பது திண்ணம். அந் நிகழ்ச்சிகளுக்கும், மேல்ட்ரோபொஸ்ஃபியருக்கும் இடையேயுள்ள தொடர்புகள் பின்பு விளக்கப்பெறவிருக்கின்றன. இனி வரப்போகும் சில பக்கங்களில் மேற்பரப்புக் கூறுகளைப்பற்றிய ஒரு பொதுவான உரைதான் கொடுக்கப்பெற்றுள்ளது.

ஆன்டிசைக்ளோன்கள் (படம் 109)

பெரும்பாலும் 2,000-லிருந்து 3,000 மைல்கள் வரைப்பட்ட நீளமுடைய இவ்வழுத்தத் தொகுதிகளில் அழுத்தங்கள் உயர்ந் துள்ளன. ஆனுல், அவற்றில் அழுத்தச் சரிவுகள் குறைந்த வன்மையைக்கொண்டவை. இவற்றில் வீசும் காற்றுகள் வேகத்திற் குறைந்தனவாகவும், வடகோளார்த்தத்தில் வலஞ் சுழியாக வீசுவனவாகவும், மேற்பரப்படுக்குகளில் சம அழுத்தக் கோடுகளின் குறுக்காக வெளிநோக்கிச்செல்லும் கூறுதனைக் கொண்டனவாகவும் இருக்கின்றன. பெரும்பாலான ஆன்டி சைக்ளோன்கள் மிகவும் மெதுவாகவோ, ஒழுங்கற்று வெவ் வேறு திசைகளிலோ நகருகின்றன; அல்லது இயக்கமெதுவு மற்றுப் பல நாட்களுக்கு ஒரே இடத்தில் நிலைபெற்றிருக்கக் கூடும். இந்த ஆன்டிசைக்ளோன்களில் பெரும்பாலனவற்றில் வானிலை அமைதியானதாகவும், வானம் மேகமற்றும், ஒளி மிகுந்தும் காணப்படுகின்றன. இவ்வாறு இத் தொகுதிகளில் வானிலை எப்போதும் ஒரே சீராக இருக்கும் இயல்பினைக் கொண்டிருப்பதால், அதன் மாறுந்தன்மை அறியப்பெற முடியாது போகின்றது. இதன்மூலம் வானிலையை முன் கூட்டி அறிவிப்போரை இவ் வானிலை ஏமாற்றக்கூடும்; வானிலை யிலுள்ள சில அச்சுறுத்தும் அம்சங்களாகிய வேகமான காற்று களும், பெருமழையும் இவ்வழுத்தத் தொகுதிகளில் கிடையா. இதற்கும் மேலாக ஆன்டிசைக்ளோன்களோடு தொடர்பு கொண்ட சில வானிலை விவரங்களைப்பற்றிப் பொதுமைப் படுத்தலென்பது மிகவும் சிக்கலானது.

ஆன்டிசைக்ளோன்கள் 'வெப்பமானவை,' 'குளிர்ந்தவை' என இரு முதன்மையான வகைகளாகப் பிரிக்கப்பெறுகின்றன. துணை அயனமண்டல உயரழுத்தப்பீடங்கள்தாம் உலகின் மிகப்பெரிய வெப்பமான ஆன்டிசைக்ளோன் தொகுதிகளாகும்.

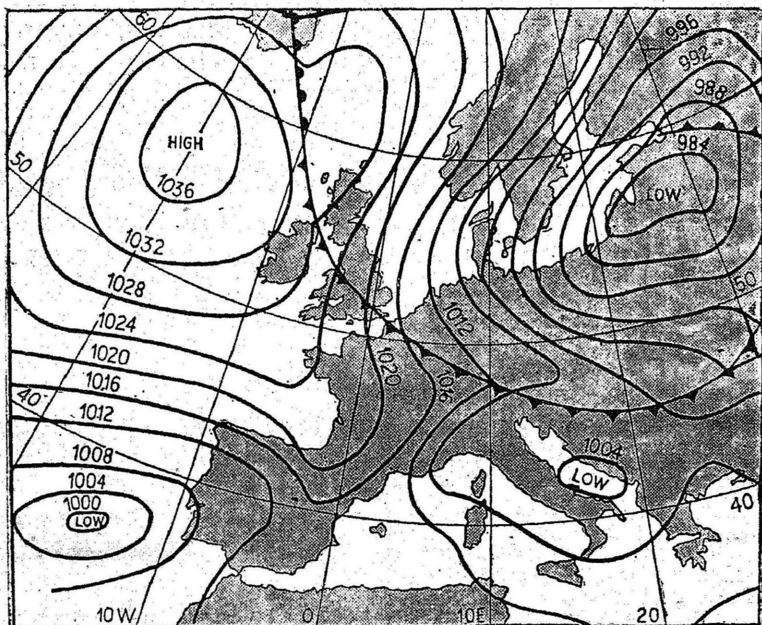
வடமேற்கு ஐரோப்பா, அதனையடுத்த அட்லாண்டிக் பெருங் கடற் பகுதிபோன்ற உயர்ந்த அட்சாம்சங்களில் சிறிய ஆன்டி ஸைக்ளோன்கள் இயங்குகின்றன. அவை யாவும் துணை அயன மண்டல உயரழுத்தப் பீடத்தினின்று பிரிந்துபட்ட சில தொகுதிகளாகும். சில சமயங்களில் முழுமையான ஒரு துணை அயனமண்டல அழுத்தத் தொகுதியே வடக்கு நோக்கி அலைந்து நகர்கின்றது. அதன் விளைவாக அவை அப் பிரதேசத்தில் பெரும் பரப்புகளைத் தமக்குள் அடக்கிக்கொள்ளுகின்றன. அங்கு அவை பல வாரங்களுக்கு நிலைபெற்றுக் காணப்பெறக் கூடும். [வழிமறிக்கும் ஆன்டிஸைக்ளோன்கள் (blocking Anticyclones), பக்கம் 565] இவ்வழுத்தத் தொகுதிகள் ட்ரோபொஸ்ஃபியர் முழுவதிலும் ஸ்ட்ராடோஸ்ஃபியரின் பெரும்பகுதியிலும் தமது முதலமைப்பினையும், பெருங்கிடை, செங்குத்து வியாபகத்தையும் விடாமல் கொண்டுள்ளன. (ஸ்ட்ராபோஸ்ஃபியரின் தாழ்ந்த வெப்பநிலை ஒருவேளை மேற்பரப்பின்மீது அமைந்துள்ள உயர்ந்த அழுத்தத் திற்குக் காரணமாக இருக்கலாம்.) ஸ்ட்ராடோஸ்ஃபியரினின்று புவியின் மேற்பரப்பை நோக்கி ஒரு மணிக்கு 100-லிருந்து 200 அடிவரைப்படும் வீதத்தில் கீழிறங்கும் காற்று அடியபாட்டிக் முறைப்படி வெப்பமாக்கப்பெற்று வறட்சியடைகின்றது. சாதாரணமாக எப்போதுமே வானிலை நன்றாகவும், வானம் ஏறக்குறைய முகிலற்றும், காற்றுகள் இலேசாகவும் இருக் கின்றன. சுருங்கக் கூறுமிடத்து, இவ்வழுத்தத் தொகுதிகள் கோடையில் உயர்ந்த வெப்பநிலைகளையுடையனவாகவும், மிகுந்த அளவு வெயிலவனொளி உடையனவாகவும் விளங்கு வதால், அப்பருவத்தின்போதுள்ள வானிலையைக் கதிர்வீச்சு வானிலை (radiation weather) எனக் கூறலாம். குளிர்காலத்தில் அவை மேகங்களற்று, உறைபனி ஏற்படுவதற்குக் காரணமா கின்ற வானிலையைக் கொண்டவையாகவும், மிகக் குளிர்ந்த இரவு நேரங்களை உடையவையாகவும் இருக்கின்றன. காற்றின் இயக்கம் நடைபெறுதபோது, வெப்பநிலைகள் மேலும் அதிகரித்து அதீத நிலைகளையுடையவையாக ஆகிவிடுகின்றன. அச் சமயத்தில் பக்க அசைவுக்கூறுகளின் விளைவுகள் குறை யவே, தலச்செல்வாக்குகளின் ஆதிக்கம் அதிகரிக்கிறது.

ஆனால், சில ஆன்டிஸைக்ளோன்கள் விரும்பத்தகாத வானிலையை ஏற்படுத்துகின்றன. அவற்றின்மூலம் வானம் மூகிலார்ந்து வானிலையைக் காணப்பெறுவதன் விளைவாக மப்பும் மந்தாரமுமாக இருக்கிறது. கீழிறங்குங் காற்றும் மேற் பரப்பைஅடையாது, கனங் குறைந்த, நிலைபெற்ற ஒரு

காற்றுத் தொகுதியின்மூலம் அதனின்று விலக்கப்படுகிறது. ஏனெனில், கீழ்மட்டத்தில் இருக்கும் அக் காற்றுப் பகுதி மிகக் குளிர்ந்ததாகவும், ஈரமானதாகவும், மேற் பரப்பினின்று சுமார் 1,000அடி உயரம்வரையில் பரவிய ஒரு வெப்பக் கிரம மாறுகை அடுக்கிணைக் கொண்டதாகவும் இருக் கிறது. இக் காற்றுக் கவிகைமோடு (dome) பல ஆயிரம் மைல்கள் பரப்பை அடைக்கக்கூடும்; இக் கவிகைமோடுதனில் தாழ்ந்த மந்தாரமான படைமுகிலடுக்கொன்று தொடர்ச்சி யாகக் காணப்பெறுகிறது; அல்லது சில ஈரமான பள்ளத் தாக்குகளிலும் மற்றத் தாழ்நிலங்களிலும் குளிர்ப்பருவம், இலை யுதிர்காலம் ஆகியவற்றின்போது அடர்ந்த மூடுபனியும் காணப்பெறலாம். தொழிற்சாலைகள் நிரம்பிய மாவட்டங் களில் அக் கவிகைமோடு இருண்டும் புகையடங்கியும் காணப் பெறக்கூடும். இவ்வாறு மாறுதலெதுவுமடையாது நீண்ட காலத்திற்கு மேகங்களார்ந்து காணப்பெறும் வானத்தாலும், குறைந்த தினசரி வெப்ப வியாப்தியைக் கொண்ட தாழ்ந்த வெப்பநிலைகளாலும் வானிலை ஊக்கத்தை அழித்துச் சோர் வூட்டுவதாக இருக்கிறது. இம்மாதிரியான நிலைகுலைந்த வானிலை யிலுள்ள வேறு வகைகள், வானிலைப் பார்வைப் படங்களில் காட்டப்பெற்றுள்ள சில பெரிய ஆன்டிசைக்ளோன் தொகுதி களில் ஏற்படும் ஒழுங்கீனங்களோடு தொடர்புகொண்டுள்ளன. அவ் வொழுங்கீனங்கள் வருமாறு: (1) துருவ வளிப்பகுதிகளோடு சேர்ந்து அமைதி குலைந்த வானிலையைக் கொண்டுவரும் குளிர் வளிமுகங்கள் (படம் 109), (2) இரண்டு உயர்ந்த அழுத்தங்களுக் கிடையேயுள்ள வலிமை குன்றிய குறைவழுத்தக் கழுத்துகளி லுள்ள வளிமுகங்கள், (3) முக்கியத்துவத்திலும் பரப்பிலும் குறைந்த சில சைக்ளோன் சுற்றோட்டங்களும், அவற்றோடு இயைந்த வானிலைகளும்; அவற்றில் வானங்கள் முகிலார்ந்து மிகவும் மப்பாகவும், ஆன்டிசைக்ளோன்களில் இருப்பதைக் காட்டிலும் கடுமையாகவும் உள்ளன; காற்று மிகக் குளிர்ந்ததா கவும், ஈரமானதாகவும், குளிர்காலத்தில் மிகக் கடுமையான தாகவும் உள்ளது; பல மணி நேரங்களுக்கு இடைவிடாது தூறலோ, இலேசான மழையோ பொழிந்துகொண்டிருக் கிறது. இந் நிலைகள் கீழிறங்கும் வெப்பமான வறண்ட காற் றிற்கு உரியனவே அல்ல. இவ்வொழுங்கீனங்களை முன்னறி வித்தல் என்பது முடிவதில்லை.

குளிர்ந்த ஆன்டிசைக்ளோன்கள் வெப்பமான ஆன்டிசைக்ளோன்களிலிருந்து பலவிதங்களில் வேறுபடுகின்றன. இவை யாவும் அளவிற் சிறியன; கனத்திற்

குறைந்தன. (சில குளிர்ந்த ஆன்டிசைக்ளோன்களே 10,000 அடி உயரம்வரை வியாபித்துள்ளன). அவை தோன்றிய பகுதியின் தன்மையின்மூலமாகவும், அவற்றில் காற்று அதிகமாகக் கீழிறங்காதிருப்பதாலும் அவை குளிர்மையானவை. ஆனால், அவை தமது இயக்கத்தில் மிகத் தீவிரமாக ஈடுபடுகின்றனவெனினும், குறைந்த காலத்திற்குத்தான் நீடிக்கின்றன. அவற்றுள் பெரும்பாலானவை துருவப் பிரதேசங்களில்தாம் தோன்றுகின்றன; அல்லது வடகனடா, சைபீரியா ஆகிய பனிமூடிய சமநிலங்களில் குளிர்காலத்தில்மட்டும் உருவாகின்றன. அவற்றின் கீழடுக்குகளில் நனிகுளிர் துருவக் காற்று,



படம் 109. வளிமுகத்தோடு கூடிய ஆன்டிசைக்ளோன் தொகுதியின் மேல்தளச் சம அழுத்தக் கோடுகளைக் (மில்லிபார்களில்) காண்பிக்கும் வானிலைப் பார்வைப்படம், 1955 ஆம் ஆண்டு நவம்பர் 24 நண்பகல்.

அல்லது ஆர்க்டிக் காற்றும், மேலடுக்குகளில் வெப்பமான மேற்காற்றுகளும் அடங்கியுள்ளன. அவற்றினூடே சிறிது ஆழத்திற்கு ஏற்படும் கீழிறக்கத்தால் காற்று வெப்பமும் வறட்சியும் அடைகிறது. பல நிலப்பரப்புகள் இவ்வழுத்தத் தொகுதிகளின்மூலம் மிகவும் நல்ல வானிலையைப் பெறுகின்றன;

அவற்றின்மீதுள்ள வானங்கள் மேகமற்றுள்ளன. இம் மாதிரியான குளிர்ந்த நிலைகள் உணர்ச்சியை எழுப்பி வலிமையூட்டுவனவாக இருக்கின்றன. அடிக்கடி மாறக்கூடிய விட்டத்தைக் கொண்டு சில நாட்களுக்கு நீடித்தபின்னர், சில ஆன்டிசைக்ளோன்கள் தமது வலிமையிழந்து, வெப்பமான பிரதேசங்களையடைந்ததன் பின்னர் தனித்தனியாகப் பிரிந்துபடுகின்றன. மற்றவை இரு கோளார்த்தங்களிலும் கிழக்காகவும், பூமத்திய ரேகையை நோக்கியும் இயங்கி, வெப்பமடைந்து, வெப்பமான ஆன்டிசைக்ளோன் வகையாக மாறி, இறுதியில் துணை அயன மண்டலப் பீடத்தொடு ஒன்றுகிவிடுகின்றன. பல ஆன்டிசைக்ளோன்கள் இயல்பினின்று திரிந்தவையாக (strays) இருக்கின்றன. அவை மேலே கொடுக்கப்பெற்ற வகைபாட்டில் அடங்குவதில்லை.

இவ்வகையாக விரைந்தழியக்கூடிய அழுத்தத் தொகுதிகளுக்கு மாறுக, வட ஆசியாவிலும், வட அமெரிக்காவிலும் உருவாகும் மிகக் குளிர்ந்த, பெரிய அரைநிலையான ஆன்டிசைக்ளோன்கள் ஒரு வகையில் பருவந்தோறும் ஏற்படுகின்ற சில காலநிலை அம்சங்களாகவுள்ளன. அவை தமது முழுத் தீவிரத்துடன் பல வாரங்களுக்கு நீடித்து, அவற்றிற்கண்மையிலுள்ள நிலப்பரப்புகள் எங்கணும் மிகக் குளிர்ந்த காற்றை நிரப்பிவிடுகின்றன ; ஆன்டிசைக்ளோன்களின் செல்வாக்கின்கீழ் ஐரோப்பாவெங்கிலும் கடுமையான உறைபனியுடன் கூடிய தாங்கமுடியாத குளிர்கொண்ட குளிர்ப்பருவங்கள் ஏற்படுகின்றன. வடக்கேயுள்ள ஆறுகளும் கடற்கரைக்கருகிலுள்ள கடலின் பகுதிகளும் குளிரால் உறைந்துவிடுகின்றன. இங்கெல்லாம் வானத்தில் பல நாட்களுக்கு மேகமே இல்லாதிருக்கலாம்; அல்லது படைதிரள் மேகத்தோடு கூடி மிகவும் மப்பாகக் காணப்பெறலாம். மேலே நுவலப்பெற்ற ஆன்டிசைக்ளோன் தொகுதிகளைத் தவிர்த்து, வேறு சில சிறிய அழுத்தத் தொகுதிகள் அடிக்கடி ஸ்கான்டிநேவியா, வட ருஷ்யா ஆகியவைமீது அமைகின்றன. அத்தொகுதிகளும் யூரேஷியாக் கண்டத்தில் ஏற்பட்டுள்ள முதல்தர ஆன்டிசைக்ளோனினின்று பிறந்தவையேயாம். அவற்றின் விளைவாகப் பிரிட்டிஷ் தீவுகளில் கீழ்க்காற்றுடைவுக் காலங்கள் ஏற்பட்டுப் பன்னாட்களுக்கு நீடிக்கின்றன (அதிகாரம் 38).

முன்னேக்கி நகர்ந்துவரும் ஓர் ஆன்டிசைக்ளோனது முன் பகுதியில் வீசும் வளிப்பகுதி துருவப் பண்புடைய காற்றாகும். ஆகையால், அவ்வான்டிசைக்ளோனுக்குமுன்பு சென்ற

அழுத்தக்குறையின் பகுதியிலிருந்த காற்றையொத்த துருவப் பண்புகளையெல்லாம் முன்பகுதியிலுள்ள வளிப்பகுதி அங்கு வீசும் காற்றுக்கு அளிக்கின்றது. வட அட்லாண்டிக் பெருங் கடலில் வடக்குத் தெற்காக நீண்ட அச்சினைக்கொண்ட ஓர் ஆன்டிசைக்ளோன் உயர்ந்த அட்சாம்சங்களிலிருந்து மிகக் குளிர்ந்த வானிலையைக்கொண்ட வளிப்பகுதிகளைத் தெற்கு நோக்கி விடுக்கின்றது. அவ் வளிப்பகுதிகள் பிரிட்டிஷ் தீவு களையும் அடைகின்றன. ஆனால், தெற்கிலும், ஆன்டி சைக்ளோனது பின் புறத்திலும் உள்ள வளிப்பகுதியானது மாறும் இயல்பினது; சில சமயங்களில் நிலப்பண்பேற்கும் அவ் வளிப்பகுதி கோடையில் வெப்பம் மிகுந்தும், வறண்டும், ஆகாய மங்கலைத் தோற்றுவிப்பதாகவும் இருக்கின்றது; ஆனால், குளிர்காலத்தில் அவ் வளிப்பகுதி குளிர்ந்தோ நனிகுளிர்ந்தோ இருக்கின்றது (பிரிட்டிஷ் தீவுகளில் மிக வெப்பமான கோடைகளும், மிகக் குளிர்ந்த குளிர்காலங்களும் ஏற்படு வதற்கு அவ் வளிப்பகுதிகளினின்று ஏற்படும் கீழ்க்காற்றுகளே காரணங்களாகும்). மற்றச் சமயங்களில் அவ் வளிப்பகுதி கடற்பண்பினைப் பெற்றுக் கோடைக்காலத்தில் ஈரமாகவும் குளிர்ந்தும், குளிர்ப் பருவத்தில் உவப்பானதாகவும் ஈரமாகவும் இருக்கின்றது.

அவ்வழுத்தத் தொகுதிகளில் காணப்பெறும் சம அழுத்தக் கோடுகள் நீண்டு மென்மையாக வளைந்துள்ளன. வெகு தூரங் களிலிருந்து வரும் வளிப்பகுதிகளை அச் சம அழுத்தக் கோடுகள் பிற பகுதிகளை நோக்கிச் செலுத்துகின்றன. அவ் வளிப் பகுதிகள், தமது வெப்பநிலைகள், ஈரப்பதங்கள் ஆகியன வற்றில் எத்தகைய குறைவும் காணாது மிகுந்த வலிமையுடன் பிரிட்டிஷ் தீவுகளில் வீசுகின்றன.

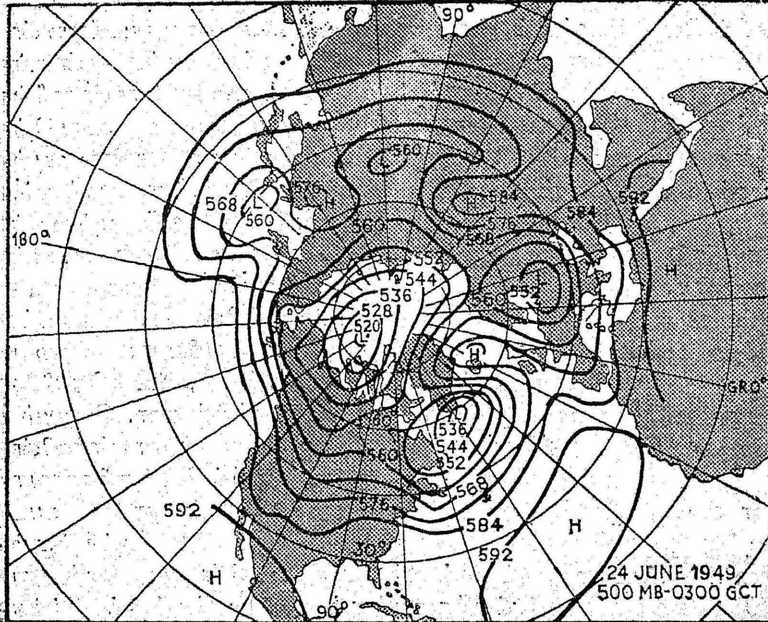
ஆன்டிசைக்ளோன்களின் பாதைகள் ஒழுங்காக அமை யாதன. அவை மிகவும் மெதுவாக இயங்குகின்றன; அழுத்தக் குறைகளைக் காட்டிலும் மெதுவாகவும், ஒழுங்கின்றியும் தாம் தோன்றிய இடங்களினின்று முன்னேறுகின்றன. அவை பெரும்பாலும் எதிர்மறைப் பாரமானி இயல்புடைய (negative barometric tendency) பரப்புகளின்று மிகவுயர்ந்த உடன்பாட்டுப் பாரமானி இயல்புகொண்ட பரப்புகளை நோக் கித்தான் நகர்கின்றன. அவையெல்லாம் ஒரே பகுதியில் பல நாட்களுக்கு நிலைபெற்றிருக்கும் இயல்பினைப் பெருமளவிற்குக் கொண்டவை. ஆதலால், அவற்றின்மூலம் நீண்ட காலத்திற்கு நிலைத்திருக்கும் வானிலையடைவுக் காலங்கள் (spells of weather) ஏற்படுகின்றன (அதிகாரம் 38).

வழிமறிக்கும் ஆன்டிசைக்ளோன்கள்

இஞ்ஞான்றை வளியியல் ஆய்வாளர்களது கவனம் வழிமறிக்கும் ஆன்டிசைக்ளோன்களின்மீது திருப்பப்பெற்றுவருகின்றது. மேல்ட்ரோபோஸ்ஃபியரிலும் மேற்பரப்பையொட்டிய வளிமண்டலத்திலும் ஏற்பட்டுள்ள சுற்றோட்டங்களில் பெரும்பரப்பில் நிகழும் வழிமறிப்புச் செயலுடன்தான் இம் மாதிரியான வழிமறிக்கும் ஆன்டிசைக்ளோன்கள் தொடர்புகொண்டுள்ளன. இவ்வகை ஆன்டிசைக்ளோன்களில் ஆன்டிசைக்ளோன்களுக்கு உரிய பண்புகளான உறுதித் தன்மையும் (stability), ஒரே இடத்தில் நிலைபெறுந் தன்மையும் (persistence) மிகவும் தீவிரமாகவுள்ளன. இவற்றின் அழுத்தம், இவற்றோடு இயைந்த காற்றுகள், வானிலை ஆகியவற்றைக் கொண்டு நோக்கின், இந்த ஆன்டிசைக்ளோன்கள் யாவும் 'வெப்பமான ஆன்டிசைக்ளோன்களையே' (warm anticyclones) பெரும்பாலும் ஒத்திருக்கின்றன. ஆனால், இந்த ஆன்டிசைக்ளோன்களின் அளவு பெரியது; அவை இயக்கத்தை மிகக் குறைந்த அளவில் பெற்று, ஓரிடத்தே நிலைபெறுந் தன்மையை மிகுதியாகக்கொண்டிருக்கின்றன. மேலும், உலகின் சில பகுதிகளில் இந்த ஆன்டிசைக்ளோன்களின் மேற்கூறிய பண்புகளெல்லாம் நன்கு குறிப்பிடத்தக்கனவாயுள்ளன. இவற்றுள், எல்லாச் சைக்ளோன்களுமே வடமேற்கு ஐரோப்பா, அதையொட்டி, 0°-க்கும் 30° மேற்கிற்கும் இடைப்பட்ட வட அட்லான்டிக் பெருங்கடலின் பகுதி அல்லது 140° மேற்குத் தீர்க்கரேகைக்கும் 170° மேற்குத் தீர்க்கரேகைக்கும் இடைப்பட்ட வட பசிபிக் பெருங்கடலின் மத்திய, மேற்குப் பகுதிகள் ஆகியவற்றில் உருவாகின்றன; தென் கோளார்த்தத்தில் அவை எங்குப் பிறக்கின்றன என்பதைத் திட்டவட்டமாகக் கூறும் வகையில் வளிப்பொறையின் மேல் பாகத்தைப் பற்றிக் கண்டறிந்துள்ள விவரங்கள் போதுமானவையாக இல்லை.

500 மில்லிபார் அல்லது 300 மில்லிபார் அழுத்தங் கொண்ட வளிமண்டலப் பரப்பின் மாதிரி வானிலைப் பார்வைப் படமொன்றினைக் கண்ணுற்றால், அதிலுள்ள ஆன்டிசைக்ளோன் அழுத்தத்தொகுதியானது ஐபீரியவிலிருந்து (Iberia) ஸ்கான்டிநேவியா—ஐஸ்லாந்து வரையில் ஒரு வழிமறிக்கும் அடுக்காக அமைந்திருப்பதை அறியலாம் (படம் 109 A). மேற்கினின்று வரும் ஜெட் ஓட்டம் அதற்கு முன்புறத்தில் ஒரு வழிமறிப்பு இருக்கின்றது என்பதை உணர்ந்ததைப்போன்று மத்திய அட்லான்டிக்

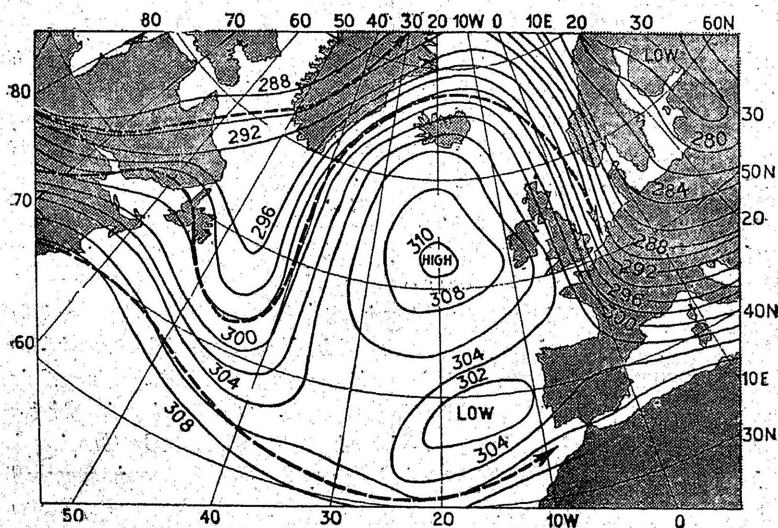
பெருங்கடலின்மீது திடீரெனச் சிறு பகுதிகளாகப் பிரிந்து விடுகிறது. அவற்றுள் முதன்மையான கிளை வடபகுதியில் நன்கு சுற்றி வளைந்து பாய (பெரும்பாலான சமயங்களில் கிரீன் லாந்து கடல்வரையிலுங்கூட வடக்காகச் செல்லக்கூடும்),



படம் 109ஏ. 1949 ஜூன் 24ஆம் நாளில் 500 மில்லிபார் அழுத்தப் பரப்பிற்கான சமவுயரக் கோடுகளின் படம். (கடல்மட்டத்தினின்று டெக்கா மீட்டரில் உயரங்கள் குறிக்கப்பெற்றுள்ளன) இப்படம் வட மேற்கு ஐரோப்பாவிற்கப்பால் ஒரு வழிமறிக்கும் ஆன்டிசைக்ளோனைக் காட்டுகின்றது. மத்திய அட்சாம்சங்களில் சமவுயரக் கோடுகள் வெகு நெருக்கமாக அமைந்துள்ள மண்டலத்தில்தான் (பக்கம் 285-ல்) விளக்கப்பெற்றுள்ள வளைந்து பாயும் ஜெட் ஓட்டம் அடங்கியுள்ளது.

அதன் மற்றொரு கிளை தெற்காகப் பாய்ந்து மத்தியதரைக் கடலின்மீது வீறிட்டுப் பாய்கின்றது. இவ்வாறு ஜெட் ஓட்டத்தைக் கிளைகளாகப் பிரிக்கவைக்கும் ஆன்டிசைக்ளோனுக்குத் தெற்காகவும், தென்கிழக்காகவும் மத்திய ட்ரோபோஸ்ஃபியரில் ஒரு 'குளிர்ந்த சைக்ளோன்' (cold cyclone) அமைந்திருக்கக்கூடும். இவ்விரண்டு அழுத்தத் தொகுதிகளுக்கிடையே, அந்த ஜெட் ஓட்டத்தினது வடகிளையின் ஒரு குறுகிய, ஆனால், வீறுகொண்ட சிறு கிளை வடகிழக்கிலிருந்து கீழ்நோக்கிப் பாய்கின்றது (படம் 110; படம் 109 மேற்பரப்பிற்கான

பார்வைப் படத்தைக் குறிக்கும்). இவ்வகையில் ஜெட் ஓட்டம் எதனால் கிளைகளாகப் பிரிக்கப்படவேண்டும், மேலும், ஜெட் ஓட்டத்தின் பாதையின் முன்புறத்தில் ஒரு வழிமறிக்கும் ஆன்டி சைக்ளோன் எவ்வாறு உருவாகின்றது என்பவற்றைச் ஸி. ஜி. ராஸ்பீ (C. G. Rossby) என்பவர் விளக்கியுரைத்துள்ளார். ஐஸ்லண்டு குறைவழுத்தத் தொகுதி அல்லது அலூஷியன் குறைவழுத்தத் தொகுதியின் மேற்குப் பக்கத்தில் காணப் பெறும் ஜெட் ஓட்டத்தினுள் ஆர்க்டிக் காற்றின் வீறுகொண்ட பேரலைகள் புகுவதன் விளைவுகள்தாம் அவை என அவர் கருதுகின்றார். அவை எம் முறையில் தோன்றினாலுஞ் சரி, மேற்கு நோக்கி வீசும் மேல்காற்றுகள் வழிமறிக்கப்படுகின்றன என்பது உண்மையே. அதன்மூலம் காற்றின் சுற்றோட்டம் தீவிரமான



படம் 110. பிரிட்டிஷ் தீவுகட்கு மேற்கேயுள்ள ஒரு வழிமறிக்கும் ஆன்டிசைக்ளோன். 1955ஆம் ஆண்டு நவம்பர் 24ஆம் நாளிற்கான 300 மில்லிபார் அழுத்தப் பரப்பின் வானிலைப் பார்வைப் படம் (பிரிட்டிஷ், கனடா நாடுகளினின்று கிடைத்த புள்ளிவிவரங்களைக் கொண்டு ஆக்கப்பெற்றது). அதிற் காணும் மெல்லிய கோடுகள் நூறு நூறு அடிகளில் கடல்மட்டத்திலிருந்து உள்ள உயரத்தைக் குறிப்பிடும் சமவுயரக் கோடுகளாகும்; தொடர்ச்சியற்ற தடித்த கோடுகள் ஜெட் ஓட்டங்களாகும்

நீர்க்கரேகைச் சுற்றோட்டமாகத் திரிபடைந்து, அவ்வழுத்தத் தொகுதியின் மேற்குப்புறத்தில் தெற்கினின்று வரும் ஓர் ஓட்டமாகவும், கிழக்கில் வடக்கினின்று வரும் ஓர் ஓட்டமாகவும், பிரிகிறது. இதன்மூலம் இயல்பாகக் காணப்பெறவேண்டிய

ம்ண்டலவாரிச் சுற்ளுேட்டம் ஏற்படுவதில்லை. வழிமறிக்கும் ஆன்டிசைக்ளோனாக விளங்கும் அழுத்தத் தொகுதி மிக அதிக உயரத்திற்குப் பரவியதாகவும், நன்கு உறுதிவாய்ந்ததாகவும் இருப்பதால், அது ஜெட் ஓட்டத்தை வேறு திசைகளில் திரும்பச் செய்கிறது.

வழிமறிக்கும் ஆன்டிசைக்ளோன்களைப்பற்றிய முழுமையான இலக்கணம் எல்லோராலும் ஒப்புக்கொள்ளத்தக்க வகையில் இதுவரையில் கொடுக்கப்பெறவில்லை. ஆனால், அந்த ஆன்டிசைக்ளோன்களின் சில சிறப்பான பண்புக் கூறுகளை இங்குக் குறிப்பிடலாம். அவற்றின் இருப்பிடமும் அளவும் முன்னரே குறிப்பிடப்பெற்றுள்ளன; இந்த ஆன்டிசைக்ளோன் ட்ரோபோஸ்ஃபியரின் மேலெல்லைவரையிலாவது ஒரு வலிமைமிக்க அழுத்தத் தொகுதியாக வியாபித்துள்ளது. அவ்வான்டிசைக்ளோனுக்கு மேலேயுள்ள மையம் மேற்பரப்பில் அஃது இருக்கும் இடத்திற்கு மேற்கே அமைந்திருக்குமாறு, அதன் செங்குத்து அச்சு சிறிது சாய்ந்திருக்கின்றது. வடமேற்கு ஐரோப்பாவில் காணப்பெறும் அழுத்தத் தொகுதிகளின் அச்சு முதன்முதலில் கிரினிஜ் (Greenwich) தீர்க்கரேகைக் கருகிலும், பின்னர் செறிவடையும்போது மெதுவாக மத்திய அட்லான்டிக் பெருங்கடலை நோக்கி மேற்காக நகர்ந்து இறுதியில் மறைவுறுந்தருவாயில் முதன்முதலில் அஃது அமைந்திருந்த இடத்திற்கோ, அதற்குக் கிழக்கிலோ திரும்ப வந்துவிடுகிறது. வடமேற்கு ஐரோப்பாவில், 13 ஆண்டுக் காலத்தில் ஆராயப்பெற்ற வழிமறிக்கும் ஆன்டிசைக்ளோன்களின் எண்ணிக்கையில் 30 சதவீதம் முதலில் 10° மேற்குத் தீர்க்கரேகைக்கருகில் தோன்றி, பின்னர் மேற்காக 20° மேற்குத் தீர்க்கரேகையை நோக்கி இயங்கி, முடிவில் கிழக்காகத் திரும்பி 10° மேற்கிற்கும் 10° கிழக்கிற்கும் இடையேயுள்ள பகுதியை அடைந்தது. இந்த இடங்களெல்லாம் குறிப்பிடத்தகுந்த அளவிற்கு மாருது உறுதிபெற்றனவாக இருந்தன. இதற்கான விளக்கம் ஒன்று கொடுக்கப்பெறுகின்றது. அஃதாவது, அந்த இடங்கள் யாவும் ராக்கிமலைத்தொடர்களுக்குமேல் ட்ரோபோஸ்ஃபியரில் காணப்பெறும் நிரந்தரமான நீண்ட அலைப்பீடமென்ருலும் (long-wave ridge), அதனோடு தொடர்புகொண்ட குறைவழுத்தத்தாழிகள், அவை நகரும் பாதையின் முன்புறத்திலிருக்கும் உயரழுத்தப் பீடங்கள் ஆகியவற்ருலும் கட்டுப்படுத்தப்பெறுகின்றன என்றுதான் கருதப்பெற்றுவருகின்றது (அதிகாரம் 16) இந்த வழிமறிக்கும் ஆன்டிசைக்ளோன்கள் குறைந்தது 10 நாள்களுக்காவது உறுதி வாய்ந்தனவாக

இருக்கின்றன. அவற்றுள் பல 30 நாள்களுக்கும் மேலாக நிலைபெற்றுக் காணப்பெறுகின்றன. அவற்றைப்பற்றி மேற்கொள்ளப்பெற்ற 13 ஆண்டுக் கால ஆராய்ச்சிகளினின்று தெரியப்பெற்றனவற்றுள் ஓர் ஆன்டிசைக்ளோன் 41 நாள்களுக்கு நீடித்தது. அதே காலத்தில் வடஐரோப்பாவில் 82 வழிமறிக்கும் ஆன்டிசைக்ளோன்களும், வடபசிபிக் பெருங்கடலின் மீது 30ஆம் வடகோளர்த்தத்தின் இதர பகுதிகளில் மற்றுஞ் சில ஆன்டிசைக்ளோன்களும் உருவாகியிருந்தன. வடமேற்கு ஐரோப்பாவில் அவை மார்ச்சு மாதத்திலிருந்து மே மாதம் வரையில் அதிகமாகத் தோன்றுகின்றன. அதன் பிறகு அவற்றின் அடுக்கு நிகழ்வு குறைவுறத் தொடங்கி ஜூன் மாதத்தினின்று அக்டோபர்வரைப்பட்ட காலத்தில் மிகத் தாழ்ந்த நிலையை அடைகின்றது.

தீர்க்கரேகை வாக்கில் அமைந்த நீண்ட அச்சுகளைக் கொண்ட இந்த ஆன்டிசைக்ளோன்களின் நீடிப்பின்மூலம் ஆண்டிலுள்ள பருவங்கள் எல்லாவற்றிலுமுள்ள நடுத்தரமான நிலைகள் பெருமளவிற்குப் பாதிக்கப்படுகின்றன. அவற்றின் அச்சுகளுக்கு மேற்கே இருக்கும் பிரதேசங்கள் வெப்பமும் ஈரமும் மிகுந்து, முகிலார்ந்தும் மழைமிகுந்துமுள்ள வலிமை கொண்ட அயனமண்டல வளிப்பகுதிகளால் ஆக்கிரமிக்கப் பெறக்கூடும். அவற்றின் அச்சுகளுக்குக் கிழக்கே அமைந்து கிடக்கும் பகுதிகள் துருவ வளிப்பகுதிகளால் ஆதிக்கஞ் செலுத்தப்பெறுகின்றன. அவ் வளிப்பகுதிகள் மிகக் குளிர்ந்தும், வறண்டும், நிலைபெற்றனவாகவும் இருப்பினுங் கூட, அவற்றால் ஏற்படுத்தப்பெறும் வானிலை அவ்வழுத்தத் தொகுதிகள் நிலைபெற்றிருக்கும்வரையில் மேகமூட்டம் நிறைந்து காணப்பெறுகின்றன. மற்றப் பிரதேசங்களில் அயன மண்டல வளிப்பகுதியும், துருவ வளிப்பகுதியும் மாறிமாறி வீசி அவற்றை ஆக்கிரமிக்கின்றன. ஆகவே, தீவிரமானவையும் நீண்ட காலத்திற்கு நிலைபெறுபவையுமான உடைவுக் காலங்களின்மூலம் நேரடியாக உருவாகும் இச் செல்வாக்குகளின் பெரு நெறிவழுவுகளைக் கொண்ட முக்கியமான காலநிலை ஏதுக்களாகவும் விளங்குகின்றன. இவற்றைப்பற்றி நடத்தப்பெற்ற சோதனைகளின் முடிவுகள் சிறந்த முறையில் ஆராயப்பெற்று, அவற்றிலிருந்து வடமேற்கு ஐரோப்பாவிற்கான நிலைகளைமட்டும் D. F. ரெக்ஸ் (D. F. Rex) என்பவர் வானிலைப் பார்வைப் படங்களில் வரைந்து குறித்தார். அதைப்பற்றிய ஒரு சுருக்கவுரை வருமாறு:

வெப்பநிலை, குளிர்காலம்

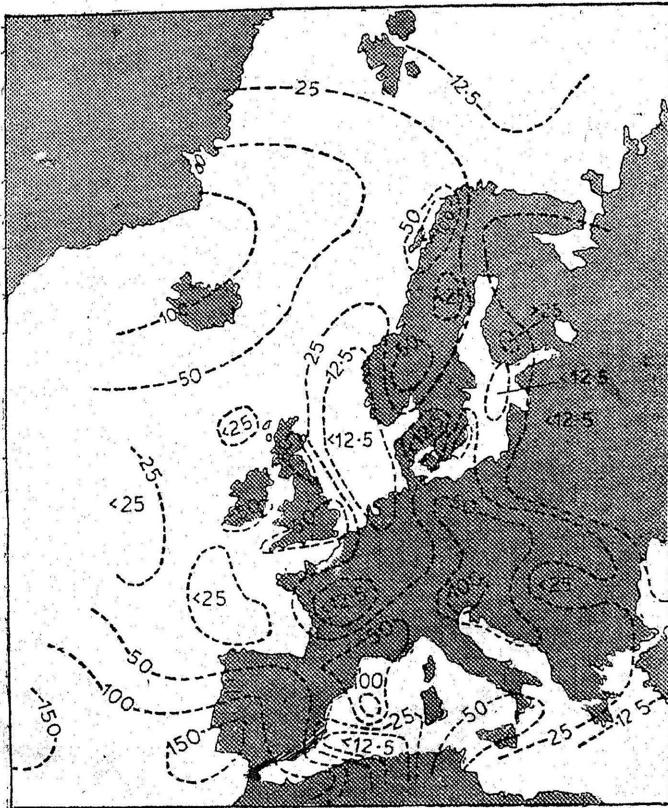
மேற்கூறப்பெற்ற ஆன்டிசைக்ளோன் தொகுதியின் வட மேற்கிலும் வடக்கிலும் ஏற்படுகின்ற வெப்பமான கடற்பண்புடைய வளிப்பகுதியின் பக்க அசைவு (advection) ஐஸ்லண்டு பிரதேசத்தையும், வடருஷ்யாவையும் வெப்பமாக்குகின்றது. அதன்மூலம் அவற்றின் சராசரி வெப்பநிலைகள் இயல்பான அளவிலிருந்து 8° உயர்த்தப்பெறுகின்றன. நேர்நிலை நெறிவழுவு மிக உயர்ந்துள்ள வட ஐஸ்லண்டில் அவை 12° உயர்ந்துவிடுகின்றன. ஆன்டிசைக்ளோன் தொகுதியின் கிழக்கே வடக்கு, வடகிழக்குத் திசைகளினின்று வீசும் காற்றுகள், 55° வடக்கு அட்சாம்சத்திற்கும் 35° வடக்கு அட்சாம்சத்திற்கும் இடைப்பட்டுள்ள ஐரோப்பாவின் பரப்பு முழுவதிலுமுள்ள வெப்பநிலைகளை வெகுவாகக் குறைத்துவிடுகின்றன; எடுத்துக்காட்டாக, இங்கிலாந்தில் சராசரி வெப்பநிலை 4°யும், வட பிரான்சில் 8°யும், பால்கன் தீபகற்பத்தின் ஒருசிறு பகுதியில் 14°யும்கூடக் குறைக்கப்படுகிறது.

கோடைக்காலத்தில் ஏற்படும் நெறிவழுவுகள் காணப்பெறும் இடங்கள் பொதுவாகக் குளிர்காலத்திலிருப்பனவற்றைப்போன்றேதாம் உள்ளன; ஆனால், அவை சிறியவை. அட்லான்டிக் பெருங்கடலின் வடபகுதியும், வடமேற்குப் பகுதியும் வெப்பம் மிகுந்த ஒரு பரப்பாக இருக்கின்றன. ஆனால், 55°வடக்கு, 30° மேற்கு எனும் இடத்தைச் சுற்றியுள்ள பரப்பில் காணப்பெறும் மிக உயர்ந்த நெறிவழுவின் அளவு 9° ஆகத்தானிருக்கிறது. நேர்நிலையான வெப்ப நெறிவழுவுகளைக் கொண்டிருக்கும் பிரான்ஸ் (2°), பிரிட்டிஷ் தீவுகள் (4°) ஆகியவற்றைத் தவிர்த்து, 55° வடக்கு அட்சாம்சத்திற்குத் தெற்கேயுள்ள ஐரோப்பாவின் பெரும்பகுதி குளிர்காலத்தில் இருப்பதைப்போன்றே குளிர்ச்சியாக்கப்படுகிறது. கோடைக்காலத்தினும் குளிர்காலத்திலேயே இத்தகைய உயர்ந்த வெப்ப நெறிவழுவுகள் எதனால் ஏற்படவேண்டும்? ஏனெனில், குளிர்காலத்தில் தல வெயிலைக் காட்டிலும் பக்க அசைவின்மூலம் தான் வெப்பநிலைகள் அதிகமான அளவிற்குக் கட்டுப்படுத்தப்பெறுகின்றன. அப் பருவத்தில் பக்க அசைவினால் ஏற்படும் விளைவுகள்தாம் அதிகம்.

மழைவீழ்ச்சி, குளிர்காலம் (படம் 111)

ஐரோப்பாவின் பெரும்பரப்பு, அதனையடுத்த பெருங்கடல் ஆகியவற்றில் வழிமறிக்கும் ஆன்டிசைக்ளோன் தொகுதியிலும், அதன் காற்றுக்கொதுக்கான பக்கத்திலும் காணப்பெறுகின்ற

தீவிரமான பற்றுக்குறை குறிப்பிடத்தக்கதாகவுள்ளது. ருஷ்யாவின் பெரும்பரப்பு, ஸ்வீடனின் ஒரு பகுதி, வட கடல், மத்திய பிரான்சு ஆகிய பெரும்பரப்புகள் அவற்றின் சராசரி அளவுகளின் **12·5** சதவீதத்திற்கும் குறைந்த அளவுகளையே தமது வெப்பநிலைகளாகக் கொண்டிருக்கின்றன. தென் இங்கிலாந்து, கிழக்கு ஸ்காட்லாந்து, தென் அயர்லாந்து ஆகிய



படம் 111. குளிர்ப்பருவத்தில் வழிமறிக்கும் ஆன்டிசைக்ளோன்கள் காணப்பெறும் சமயங்களின்போது பெறப்பட்ட இயல்பான மழைவீழ்ச்சியின் சராசரிச் சதவீதம் (ரெக்ஸ்)

வற்றின் வெப்பநிலைகள் சராசரி வெப்பநிலைகளினின்று 50 சதவீதம் வழுவியிருக்கின்றன. நேர்நிலை வெப்பநிலை நெறி வழுவுகள் டென்மார்க், ஜலசந்தி, கிரீன்லாந்து, ஐஸ்லண்டு

ஆகியவற்றையொட்டியிருக்கும் பாகங்கள், வடமேற்கு நார்வே, கிழக்கு ஆஸ்திரியா, தென்மேற்கு ஐபீரியா முதலியவற்றில் ஏற்படுகின்றன.

கோடைக்காலத்திலுள்ள வெப்ப நெறிவழுவுகள் குளிர் காலத்தில் இருப்பனவற்றை ஒத்துள்ளன. ஆனால், அவை ஐரோப்பாக் கண்டத்தில் அவ்வெப்பமான பருவத்தில் வழக்க மாக ஏற்படும் உறுதியற்ற தன்மை விளைவு மழையின்மூலம் மட்டுப்படுத்தப்பெறுகின்றன. ஐரோப்பாவின் பெரும்பரப் பானது இயல்பான நெறிவழுவுகளின் 50 சதவீதத்தைக் கொண்டுள்ளன. வட கடல் ஒன்றுமட்டுந்தான் குளிர் காலத்தில் இருப்பதைப்போன்று 12·5 சதவீதத்திற்கும் குறைந்த அளவினைப் பெற்றிருக்கிறது. இங்கிலாந்து, தெற்கு ஸ்வீடன், மேலும், தென் கிழக்கு ருஷ்யா ஆகியவை 25 சதவீதத் தினும் குறைந்த அளவினைக்கொண்டுள்ளன. ஏதோ சிற்சில சிறிய பரப்புகள்தாம் இயல்பான அளவினுமுயர்ந்த நெறி வழுவுகளைக் கொண்டுள்ளன. அவை மத்திய ருஷ்யா, கார் பேத்தியன் மலைகள், தென்கிழக்கு ஸ்வீடன், லாங்க்விடாக், மத்திய ஐபீரியாவின் பெரும்பரப்பு ஆகியனவாகும்.

உயரமுத்த ஆப்புகள்

இவை பெரிய ஆன்டிசைக்ளோன் தொகுதிகளிலிருந்து நீண்டுள்ள கிளைகளாகவே பெரும்பாலும் காணப்பெறினும், இவ்வுயரமுத்த ஆப்புகள் பெரும் ஆன்டிசைக்ளோன் தொகுதி களினின்று வேறுபட்டுள்ளன. அவை சிறப்பாகவமைந்த ஆப்பு அமைப்பையோ (wedge-form) பீடத்தின் அமைப் பையோ பெற்றிருக்கின்றன. அவை இரண்டு அமுத்தக்குறைத் தொடர்களைப் பிரிப்பனவாகச் செயலாற்றித் தனித்தனியாக ஆக்கப்பெற்ற அவ்விரட்டை அமுத்தக்குறைகளோடு சேர்ந்து ஆன்டிசைக்ளோன்களைவிட அதிக விரைவாக நகர்கின்றன. மேலும், அவ்வாறு இயங்கும்போது அவை அடிக்கடி மாறுதல் களுக்கு உள்ளாகின்றன. அவற்றிற்கு முன்புறத்தே ஆற்றல் மிகுந்த துருவ வளிப்பகுதி வீசிக்கொண்டிருக்கின்றது. அவ் வளிப்பகுதி குளிர்மையானதாகவும், தூய்மைபொருந்திய தாகவும், தெள்ளிய வானங்களோடும், திரள் மேகங்களோடும் கூடியதாகவும் இருக்கின்றது. அவ் வளிப்பகுதிதான் அவ் வுயரமுத்த ஆப்புகளின் முன்பு சென்றுகொண்டிருக்கும் அமுத்தக்குறை நிலைத்திருப்பதனைத் தூண்டுகிறது. ஆனால், அவ் ஆப்பிற்கு மேற்கே ஒரு புதிய அமுத்தக்குறை

முன்னேக்கி நகர்ந்துகொண்டிருக்கின்றது என்பதைத் தெரிவிக்கும் அறிகுறிகள் இங்குக் காணப்பெறுகின்றன. கீற்று மேகங்கள் தோன்றி, அவை பின்னர்த் திரண்டமைவதைக் கொண்டு அவ் வழுத்தக்குறையின் வருகையை அறியக்கூடும். அக் கீற்றுமேகத்தின் தோற்றமும் திரட்சியும், உயரழுத்த ஆப்பில் பாரமானியில் ஏற்பட்டுவரும் அழுத்த அதிகரிப்புத் தடுக்கப்படுவதற்கு முன்னரே ஏற்பட்டுவிடுகின்றன. அதனையடுத்து அவ்வுயரழுத்த ஆப்பின் மத்திய அச்சில் நிலவிய அமைதி நீங்கித் தெற்குக் காற்றுகள் அப் பகுதியை நோக்கி வீசத் துவங்குகின்றன. மேலும், அப் பகுதியில் தாழ்ந்த முகில்களும் தோன்றுகின்றன. ஒருயரழுத்த ஆப்பின் முன்புறத்திலுள்ள வானிலைதான் மேற்காற்றுகள் வீசும் மண்டலத்திலேயே மிகவும் நன்றாகவுள்ளதும், பெருமகிழ்ச்சியூட்டுவதுமான வானிலையாகும். ஆனால், அவ்வானிலை அதிக நேரத்திற்கு நீடிப்பதில்லை.

35. வளிமுக வானிலை

பொதுவாக உலகின் பெரும்பரப்பில், குறிப்பாக மத்திய, உயர்ந்த அட்சாம்சங்களில் நிலவும் வானிலையைக் கீழ்வருமாறு எளிதாக விவரித்தலியலும். முதற்கண், வளிப்பகுதிகளின் உடற்பகுதிக்குள்ளே (body of airmasses) காணப்பெறும் வானிலையை விவரிப்பது ஒரு முறையாகும். வளிப்பகுதிகள் ஒவ்வொன்றும் ஏறக்குறைய நிலைபெற்ற வானிலையையும், அவை முழுவதிலும் ஒரே சீராக இருக்கும் வானிலையையும் தமக்கென்றே ஏற்படுத்திக்கொண்டிருக்கின்றன. அவ் வானிலை வகைகள் பருவத்திற்கேற்றவாறு மாறுபடுகின்ற தன்மையைப் பெற்றுள்ளன. அடுத்து, நிலைமாறுகின்ற மண்டலங்களில் (அல்லது வளிப்பகுதிகளைப் பிரிக்கும் வளிமுகங்களில்) காணப் பெறும் வானிலையை விவரிப்பது மற்றொரு முறையாகும். நிலை மாறும் பண்பினைத் தாங்கிய அவ் வளிமுகங்கள் ஒவ்வொன்றும் தமக்கேயுரிய வெவ்வேறு வானிலைகளைக் கொண்டிருக்கின்றன. இவ்வாறு, இவ்விரு முறைகளைப் பின்பற்றி உலகின் பெரும் பரப்பில் நிலவும் வானிலையை விவரிக்கலாம். வளிப்பகுதிகளைப் பற்றிய ஆய்வுரை 7ஆம் அதிகாரத்தில் விவரிக்கப்பட்டுள்ளது; அவற்றைப் பிரிக்கும் வளிமுகங்கள் மிகவும் சிக்கலானவை. மேற்காற்றுத் தொகுதிகளில் உருவாகும் வளிமுக அழுத்தக் குறைகளைப்பற்றிய படிப்பிற்கு முன்பு வளிமுகங்களைப்பற்றிப் பொதுவாகச் சிந்தனைசெய்தல் மிகுந்த நலம் பயக்கும். வளிமுகங்களைப்பற்றி அறிதல் ஒரு வகையில் மிகவும் இன்றி யமையாததாகின்றது. ஏனெனில், (மேற்காற்றுகளில் ஏற்படும் வளிமுக அழுத்தக்குறைகளில் சிற்சில சமயங்களில் நிலவுகின்ற மோசமான வானிலைக்கும், தோன்றும் திடீர் மாற்றங்களுக்கும் இவ் வளிமுகங்கள்தாம் ஏதுக்களாகவுள்ளன). அவற்றின் முக்கியத்துவத்தினையறியக் கீழ்க்கண்ட சான்றினை எடுத்துக் காட்டலாம். பிரிட்டனுக்கு மேற்கேயுள்ள பெருங்கடலில் (சில அளவீடுகளின்படி ஸ்காட்லாந்திற்கு மேற்கே கிடக்கும்

சில கடல்தீவுகளில்) ஆண்டுச் சராசரி மழையில் 82% வளிமுகங்களில்தான் பெய்கிறது; க்யூ (Kew) எனுமிடத்தில் குளிர்கால மழைவீழ்ச்சியில் 65% வளிமுகங்களினின்றே பெறப்படுகின்றது. ஆனால், அங்குக் கோடையில் அப் பருவ மழைவீழ்ச்சியில் 49 சதவீதந்தான் பெறப்படுகின்றது. அம் மழைவீழ்ச்சி பெரும்பாலும் சலனமழை வகையைச் சார்ந்ததாகும்.

வளிமுகங்கள்

வானிலைப் பார்வைப் படங்களில் வளிமுகங்கள் அனைத்தும் கோடுகளாகக் காண்பிக்கப்பெறுகின்றன. இவை இருவேறு வளிப்பகுதிகளைப் பிரிக்கும் வளிமுகப்பரப்புகள் தரையைச் சந்திக்கும் இடத்தில் கோடுகளாக வரையப் பெறுகின்றன. இவ் வளிமுகப்பரப்புகள் கிடை அச்சினின்று மேல்நோக்கி எழுந்திருக்கின்றன. ஆகையால், இப் பரப்புகளுக்கும் புவியின் மேற்பரப்பிற்கும் இடையே எப்போதுமே ஒரு கோணம் ஏற்படுகிறது. மத்திய அட்சாம்சங்களில் அக் கோணம் மிகக் குறைவாக உள்ளது. வளிமுகப் பரப்பானது எப்போதும் திடீரெனவுள்ள தெளிவான ஓர் இடையீடாக (discontinuity) இருக்கமுடியாது. ஏனெனில், வளிப்பகுதிகளுக்கிடையே ஏற்படும் வியாபனத்தினாலும் (diffusion), கொந்தளிப்பினாலும் அவற்றிற்கிடையே ஓரளவிற்குக் கலத்தல் ஏற்படத்தான் செய்யும். ஆதலால், தெளிவாக வரையறுக்கப்பெறமுடியாத ஒரு நேர்கோட்டு எல்லையாக இராது, வளிமுகப்பரப்பு ஒரு பிரிமண்டலமாகத்தான் (Zone of Separation) அமைகின்றது. நிலத்தின்மீது அம் மண்டலத்தின் அகலம் சுமார் 10 மைல்களினின்று 50 மைல்கள்வரை மாறுபடுகிறது. ஆனால், அவ் வளிமுகப்பரப்பின் போக்கினை நம்மால் எளிதில் காணவியலும்; மேலும், அதைக் குறிப்பதற்கென்றே இருக்கும் கருவிகளும் அவற்றின் போக்கினைப் பதிவு செய்கின்றன. இவ்வாறு வளிமண்டலத்தில் வளிப்பகுதிகட்கிடையே ஏற்படும் இடையீடுகள் யாவும், பெருங்கடல்களில் இருவேறு வகையான நீரோட்டங்களுக்கிடையே காணப்பெறுகின்ற தெளிவான எல்லைகளைப் போன்றவையே. மேலும், ஓர் ஆழமான ஆற்றினை வந்தடையும் துணையாறுகளின் நீரோட்டங்களும், முதலாற்றின் நீர்ப்பகுதியும் தெளிவான எல்லைகளைத் தமக்கிடையே கொண்டிருப்பதை நாம் காண்கின்றோம். ஒரு வானிலைப் பார்வைப் படத்தில் வளிமுகம் ஒரு சம அழுத்தக்கோட்டைக் குறுக்கிடும் இடத்தில் ஏற்படும் ஓர் இடையீடு

ஒரு சிறிய, ஆனால் தடித்த வளைகோட்டினால் காட்டப்பெறு கின்றது. அவ் வளைவுப்பகுதி எப்போதும் தாழ்ந்த அழுத்தத்தி னின்று வெளிநோக்கி விரிகின்றது.

இடையீட்டுப்பரப்புகள் எவ்வளவு அதிகமான நீளத்தை வேண்டுமானாலும் கொண்டிருக்கலாம். அவை கண்டங்களையும் பெருங்கடல்களையும் தாண்டிப் பல ஆயிரம் மைல்களுக்கு நீண்டிருக்கலாம் (படம் 58). ஆனால், நீளத்திற் குறைந்த வளிமுகங்களே வானிலைப் பார்வைப் படங்களில் காணப்பெறு கின்றன. அவற்றுள் பல மிகச் சிறியனவாகவும், செறிவிற் குறைந்தனவாகவும் (weak) இருக்குங் காரணத்தால், அவை குறிக்கப்பெறுமற் போகின்றன. அவ் வளிமுகப்பரப்புகள் ஏறக்குறைய நேர்கோடுகளாக அமைந்திருக்கலாம்; அல்லது மென்மையாக வளைந்தமையலாம்; அல்லது தமது திசையிலும் இயக்கத்திலும் திடீர் மாற்றத்தையும், மற்ற வளிமுகங்களோடு ஏற்படும் வெவ்வேறு வகையான சந்திப்புகளையும் கொண் டிருக்கலாம். சில வளிமுகங்கள் வெகு வேகமாக நகர்கின்றன. மற்றவை பல நாட்களுக்கு எவ்விதமான மாற்றமும் அடையாது நிலையாக இருக்கலாம் (அதிகாரம் 38). இவ் வளிமுகங்கள் குறை வழுத்தத் தொகுதிகளில்தான் மிகுதியாகவும், தீவிரமாகச் செயல்படுபவையாகவும், தெளிவானவையாகவும் இருக் கின்றன. அக் குறைவழுத்தத் தொகுதிகளில் வளிப்பகுதிகள் ஒன்றையொன்று நெருங்கும் இயல்பினைப் பெற்றிருக்கின்றன. ஆகையால், அவற்றில் வளிப்பகுதிகட்கிடையே தொடர்பு ஏற்படுகின்றது, ஆனால், அதே வளிமுகங்களை நெருங்கும் வளிப்பகுதிகள் வெவ்வேறு அடர்த்திகளை உடையனவாகவும், வெவ்வேறு வேகங்களில் இயங்குவனவாகவும் இருந்தால், அதே வளிமுகங்கள் அவ் வளிப்பகுதிகட்கிடையே தொடர்பினை யறுத்து மோதலை ஏற்படுத்தும் பகுதியாகவுமிருக்கின்றன. ஆன்டிசைக்ளோன்களில் காற்றுகள் எப்போதும் விரிந்து செல்லும் ஓட்டங்களாக இருப்பதால் அவற்றில் வளிமுகங்களே ஏற்படமுடியாது.

இரு வளிப்பகுதிகட்கிடையே காணப்பெறும் வளிமுகப் பரப்பானது, அழுத்தநிலைச் சரிவுகளுக்கு ஏற்பக் காற்றின் இயக்கங்கள் ஒத்து அமைந்தால் உறுதிவாய்ந்ததொன்றாகிறது. ஆனால், காற்றின் இயக்கங்கள், அழுத்தச்சரிவு போன்ற சில நிலைகளுக்கேற்ப அமையும் செயல்முறை நிகழச் சிறிது காலம் பிடிக்கின்றது. அதன் சரிவின் அளவு சில சந்தர்ப்பங்களைப் பொறுத்திருக்கின்றது; கொரியாலிஸ் விசை அதிகரிக்கையில் அச் சரிவு அதிகரிக்கின்றது. இதனின்று அட்சாம்சம் அதிகரிக்

கையிலும் அதன் சரிவு வன்மையான சரிவாக மாறிக்கொண்டு வரும் என்பதை நாம் அறியலாம். இதன்மூலம் பூமத்திய ரேகைப் பகுதியில் அவ் வளிமுகம் ஆகம ரீதியில் கிடைநிலேயி லமைந்திருக்க வேண்டும். அங்கு அடர்த்தி மிகுந்த காற்றின் மீது அடர்த்தி குறைந்த காற்று அமைந்திருக்கும். அதே வளிமுகத்தின் சரிவு துருவங்களில் உச்சநிலேயை யடைகிறது. வளிமுகங்களே நெருங்கும் வளிப்பகுதிகளுக்கிடையே நேர்வேக வேறுபாடு உயர்ந்திருப்பின், வளிமுகத்தின் சரிவு வன்மையாக இருக்கும். அடுத்தடுத்துள்ள இரு வளிப்பகுதிகளுள் அடர்த்தி மிகுந்த வளிப்பகுதி அதே நேர்வேகத்தில் இயங்கி, அடர்த்தி குறைந்த வளிப்பகுதியின் கீழ் கிடையாகப் பரவி அமைய முனே கின்றது. வெப்பம் மிகுந்த வளிப்பகுதியின்மீது ஒரு தட்டை யான ஆப்பினேப்போன்று முன்னுல் நீட்டிக்கொண்டிருக்கும் குளிர்ந்த காற்றின்மேல் வளிமுகத்தின் சரிவு அதிகரிக்கின்றது; வளிப்பகுதிகட்கு இடையே வெப்பநிலே வேறுபாடு பெரு மளவில் காணப்பெறின், அப்போது வளிமுகத்தின் சரிவு குறைந்திருக்கும். மத்திய அட்சாம்சங்களில் அச் சரிவின் கோணம் சராசரி ½ டிகிரியாக இருக்கிறது.

சமநிலேப்படுத்தப்பெற்ற விசைகளுடைய ஆற்றலின் கீழ் சம அழுத்தக்கோடுகளே ஒட்டி இயங்கும் வளிப்பகுதிகளேப் பொறுத்தவரையில், வளிப்பகுதிகளின் வியாபனத்தையும், கொந்தளிப்பையும் தவிர்த்து வேறு எவ்வகையான அமைதிக் குலேவும் வளிமுகப்பரப்பில் ஏற்படுவதில்லே. ஆனல், நடை முறையில் புவிதிரும்புவிசைக்குரிய திசையினின்று காணப் பெறும் விரிதல் அடிக்கடி ஏற்படுகிறது. அவ் விரிதல் மிகவும் குறிப்பிடத்தக்க முறையில் நிகழலாம். ஏனெனில், அமைதி யைக் குலேக்கும் காரணிகள் எப்போதுமே இடையருது செயற் பட்டுவருகின்றன. வளிப்பகுதிகளின் கீழடுக்குகளில் உராய்வின் மிகுதியால் காற்றின் வேகம் குறைகிறது. மேலும், அந்த உராய்வு விசையின்மூலம் உயர்ந்த அழுத்தத்தினின்று குறைவழுத்தத்தை நோக்கிச் செல்லும் காற்று சம அழுத்தக் கோடுகளுக்குக் குறுக்காக விலக்கப்பெறுகின்றது. காற்றுகள் எப்போதும் நிலேயான வேகத்தைப் பெற்றிராது இயங்கு கின்றன. அவற்றின் திசையிலும், விசையிலும் தலேப்படும் மாற்றங்களின்மூலம் ஒரு முழுமையான புவிதிரும்புவிசைக்குரிய சமநிலே ஏற்படுவது தடுக்கப்படுகிறது. சாதாரணமாகக் காற்றின் அழுத்தம் வெவ்வேறு பரப்புகளில் வெவ்வேறு வகைகளில் மாறுகின்றது. அப்போதுங்கூடக் காற்றின் இயக்கம் புவிதிரும்புவிசைக்குரிய திசையில் அமைவதில்லே.

இதன் விளைவாக வளிமுகத்தின் ஒரு பக்கத்திலிருந்தோ மற்றொரு பக்கத்திலிருந்தோ காற்று உள்நோக்கிப் புகுகின்றது. அதனையடுத்துக் காற்று மேலெழுந்து அடியபாடிக் முறைப்படி குளிர்கின்றது. அதற்குப் பின்னால் அதனிடத்தே அடங்கியுள்ள நீராவி சுருங்குகிறது. மேலும், வளிப்பகுதிகள் யாவும் திசை, நேர்வேகம் ஆகியவற்றினைப் பொறுத்தவரையில் சில மாற்றங்களுக்கு உள்ளாகின்றன. அவற்றின்மூலம் வளிமுகத்தின் சமநிலை பாதிக்கப்பட்டு நெருங்குகின்ற இரு வளிப்பகுதிகளுள் ஒன்று குறுக்கே கடந்துசெல்ல முயன்று, அதனை அடுத்துள்ள காற்றை நெருங்கலாம். அவ்வாறு நெருங்கும் ஒரு வளிப்பகுதி மற்றொன்றினைவிட வெப்பமாக இருந்தால் அதன் மீது பாய்ந்து மேலெழுகின்றது; மற்றொன்றினைக் காட்டிலும் குளிர்ந்திருப்பின் அதை அடியறுக்கின்றது (under cuts). வளிமுகங்களில் ஏற்படும் இத்தகைய இடைவினைகளே மோசமான வானிலை ஏற்படுவதற்கு உடனடியான காரணங்களாகும். அவற்றைப் பின்வரும் பகுதியில் காண்போம். துருவ வளிமுகத்தின் (Polar Front) சமநிலை எப்போதும் அலைகளின்மூலம் குலைக்கப்பட்டுவருகிறது.

ஒரு வளிமுகப்பரப்பில் இரு வளிப்பகுதிகள் எந்தச் செயல்முறையின்மூலம் நெருங்குகின்றன என்பதை ஊகித்துத்தான் அறியமுடியும். வளிமுகம் புதிதாக ஏற்பட்டுள்ள சூழ்நிலைகளோடு நன்கு பொருந்தி அமையும்வரை நெருங்கல் தொடர்ந்து நிகழ்ந்துகொண்டே செல்லும். ஆயினும், அவ்விரு செயல்முறைகள் ஏற்படும் நேரங்கள் ஒரே சமயமாக இருப்பதில்லை. அவற்றிற்கிடையே கால இடைவெளி ஏற்படத்தான் செய்கின்றது. சூழ்நிலைகளில் மாற்றத்தை ஏற்படுத்தும் செயல்முறை தொடர்ந்து நடைபெறின், வளிமுகம் தீவிரமாகச் செயல்பட்டு, அதன்மூலம் சில மணி நேரங்களுக்கு மோசமான வானிலை நிலைத்திருக்கக்கூடும்.

அழுத்தக் குறைகளில் சாதாரணமாகக் காணப்பெறுகின்ற மூன்று வகையான வளிமுகங்கள் இப்போது விளக்கப்பெறப் போகின்றன (அழுத்தக்குறைகள் எப்போதுமே நெருங்கும் பரப்புகளாக இருப்பதால், அவற்றில் பல வளிமுகங்கள் ஏற்படுகின்றன). வளிமுகங்களை நோக்குவோன் ஒருவனை எந்த வரிசையில் வளிமுகங்கள் கடக்கின்றனவோ, அந்த வரிசையிலேதான் அவை இங்கு விளக்கப்பெற இருக்கின்றன. அழுத்தக் குறைகளின் அமைப்பும் வளர்ச்சியும் 35ஆம் அதிகாரத்தில் கூறப்பெற்றுள்ளன.

வெப்ப வளிமுகங்கள்

குளிர்ந்த காற்றின்மீது வெப்பமான காற்று ஏறும் பரப்பே "வெப்ப வளிமுகம்" எனப்பெறுகிறது. இவ் வளிமுகம் குளிர்ந்த காற்றின்மீது சரிந்து சுமார் $\frac{1}{2}$ டிகிரி கோணத்தில் அமைந்துள்ளது. குளிர்ந்த காற்றின்மீது மேலெழும்போது வெப்பமான காற்று குளிர்ச்சியடைகிறது. அதன் விளைவாகத் தோன்றும் மேகத்திரள் அவ் வளிமுகத்தின் நீளத்திற்கு ஏற்பப் பரவி, அதன் முன்புறத்தில் சுமார் 400 அல்லது 500 மைல்கள் நீளத்திற்குக் காணப்பெறுகிறது (படம் 112). அம் மேகத் திரள் மிக அடர்ந்தும், உயரத்தில் குறைந்தும், ஏறக்குறைய மேற்பரப்பு வளிமுகத்திற்கண்மையில் நிலப்பரப்புவரை யிலுமே பரவிக் காணப்பெறுகின்றது. அத் திரளில் பல ஆயிரமடி ஆழத்திற்குக் கார்ப்படை மேகமும், அதன்மீது உயர் படை முகிலும் அடங்கியுள்ளன. இவற்றிற்கு மேலும் அதிக வுயரங்கொண்ட முகில்வகைகளும் அடர்த்தி மிகக் குறைந்த வகைகளும் காணப்பெறுகின்றன. எடுத்துக்காட்டாக, 10,000-த்திலிருந்து 20,000 அடி உயரத்தில் உயர்படை முகில் தோன்றக்கூடும். அம் முகில் மிக மெல்லிய படலமாக இருப்பதன்மூலம் நிலக்கண்ணுடியில் பார்க்கும்போது தெரியு மளவிற்கு வெயிலவன் அம் மேகத்தின் வழியே தோன்றுகிறுன். ஆனுல், அதே முகில் சிறிது நேரங்கழித்துப் பெருந் தொகுதியாகத் திரண்டு கருஞ்சாம்பல் நிறமெய்திக் காண்கின்றது. குளிர் மிகுந்துள்ள அத்தகைய அதிகமான உயரங்களில், அதாவது, 25,000-அடிக்கும் மேற்பட்ட அடுக்கு களில் தோன்றும் கீற்று மேகங்கள் பனிக்கட்டிப் படிகங்களே தம்மகத்தே கொண்டிருக்கின்றன. அக் கீற்றுமேகங்கள் மிகவும் மெல்லியனவாக இருப்பதால் மழையைத் தருவதில்லே. மெல்லிய இறகுகளேப்போன்ற கீற்றுமேகங்களுக்குப் பின்னுல், சூரியன் அல்லது சந்திரனது பரிவேடங்களேக்கொண்ட மெல்லிய கீற்றுப்படை முகிலடுக்குக் காணப்பெறுகின்றது.

ஆகையால், குளிர்ந்த காற்றைக்கொண்ட நிலப்பரப்பின் மீது நிற்கும் ஒருவனுக்கு வெப்ப வளிமுகமானது அவனுக்கு மேல் மிகவதிகமான உயரங்களில் திட்டமான அறிகுறிகளேக் காண்பித்துப் பின்னுல் தொடரப்போகும் வானிலேயைப் பற்றி முன்னரே எச்சரிக்கை விடுக்கின்றது. அவ் வெப்ப வளிமுகம் அவனே யடைவதற்கு 24 மணி அல்லது அதற்கும் மேற்பட்ட நேரத்திற்கு முன்னரே, சுமார் 500 மைல்கள் தொலேவில் வானத்தில் கீற்றுமேகம் தோன்றுகிறது. பரிவேடங்கள் தாங்கிய கீற்றுப்படை மேகங்கள் சிறிது நேரத்தில் உயர்

படை முகிலாக மாறித் திரண்டு மழையைக் கொடுக்கின்றன. அதனையடுத்துக் கார்ப்படை முகில் தோன்றி மேலும் கனத்த மழையைப் பொழிவிக்கின்றது. இந் நிகழ்ச்சிகளெல்லாம் (மேற்பரப்பு) வளிமுகம் வந்தடைவதற்கு முன்னரே ஏற்பட்டுவிடுகின்றன. வளிமுகச் சரிவிற்குக் கீழே உள்ள குளிர்ந்த வளிப்பகுயில் வெப்பநிலை மிகத் தாழ்ந்திருக்கின்றது; அதிலுங்கூடச் சிறப்பாகக் குளிர்காலத்தில் அவ் வளிப்பகுதி கிழக்கினின்று வரின் வெப்பநிலை மிக மிகக் குறைந்திருக்கின்றது. தோற்றத்தெளிவின் அளவு வளிப்பகுதியின் உறுதித் தன்மைக்கேற்ப மாறுபடுகிறது. தொடர்ச்சியற்றுக் காணப்பெறும் திரள்முகில் கற்றைகள் வானத்தின் மங்கலான ஒளியில் சாம்பல் நிறங்கொண்டு இருள் கவிந்துள்ளன. விண்ணில் மிதந்துகொண்டுள்ள அம் மேகங்கள் அதிக உயரத்திற் காணப்பெறும் மேகங்களோடு கலந்துவிடுகின்றன. 5 அல்லது 6 மணி நேரத்திற்கு இடைவிடாது



படம் 112. இரு அழுத்தக்குறைகளின் குறுக்கு வசத்தோற்றங்கள். உ.தி.—உயர் திரள்; கீ — கீற்று; கீ.ப. — கீற்றுப்படை; தி — திரள்; தி.கா.—திரள் கார்; கா.ப. — கார்படை; ப — படை

பெய்த மழை மேற்பரப்பு வளிமுகம் கடந்த பின்னர் மெதுவாக நின்றுபோக ஆரம்பிக்கின்றது. அவ் வளிமுகம் கடந்துசென்றுவிட்டது என்பதனை நிலத்தின் மேற்பரப்புவரையிலும் வியாபித்துள்ள ஓர் அடர்ந்த மூடுபனி வளையமோ, கார்ப்படை முகிலோ குறிக்கின்றது. வளிமுகம் நிலப்பரப்புடன் சந்திக்கின்ற இடத்திலிருந்து 200 மைல்கள் தூரத்திலுள்ள பகுதியில்தான் மழையின் பெரும்பகுதி ஏற்படுகிறது. அதே இடம் அழுத்தக் குறையின் மையத்திினின்று 300 மைல்கள் தூரத்திலும் அமைகிறது. இதற்குள் பாரமானியில் அழுத்தம் குறைந்துகொண்டு செல்கிறது. ஆனால், காற்று ஏறக்குறைய நிலையாகவே எப்போதும் போல் கிழக்கிற்கும், தெற்கு அல்லது தென் மேற்கிற்கும் இடைப்பட்ட திசையிலிருந்து வீசிக்கொண்டிருக்கிறது. சில அழுத்தக் குறைகளில் ஒரு முதன்மையான வளிமுகத்தைத் தொடர்ந்து இரண்டாந்தர வளிமுகமொன்றுங் கூடச் சில சமயங்களில் ஏற்படுகிறது.

பட் ஆப் லியூயிஸ் (Butt of Lewis), டைரீ (Tiree), எஸ்க்டேல் முயூர் (Eskdalemuir), அபெர்டீன் (Aberdeen), க்யூ (Kew) ஆகிய ஐந்து இடங்களில் செய்யப்பெற்ற சோதனைகளை அடிப்படை

யாகக்கொண்டு பிரிட்டனில் ஆண்டுச் சராசரி வளிமுக நிகழ்வினைக் கொடுக்கும் வகையில் தயாரிக்கப்பெற்ற குறிப்பொன்றின்மூலம், அந் நாட்டில் பகல் நேரத்தைவிட இரவு நேரத்தில்தான் வெப்ப வளிமுக மழை குறிப்பிடத்தக்க அளவிற்கு மிகக் கனத்துப் பெய்கின்றது என்பது தெளிவாகிறது.

வெப்பமான பகுதி (The Warm Sector)

ஓர் அழுத்தக்குறையின் வெப்ப வளிமுகத்தை அடுத்து வெப்பப் பகுதி தோன்றுகிறது. அப் பகுதியில் அயன மண்டலக் காற்று முதன்முதலில் கிடையாக அமைந்துகிடக்கிறது. சிறிது நேரங்கழித்து அக் காற்று வெப்ப வளிமுகச் சரிவினையொட்டி மேலெழுப்பப் பெறுகிறது. இவற்றிற்குப் பின்னர் மழை நின்றுவிடுகிறது; வெப்பநிலை உயரத் துவங்கிக் காற்றுத் திசை மாறப் பாரமானி நிலையான அழுத்தத்தைக் காண்பிக்கின்றது. மேகமூட்டம் பெரும்பரப்பில் ஏற்பட்டிருக்கலாமெனினும், அது பெருமழையைக் கொடுக்கும் அளவிற்குத் திரண்டு காணப்பெறுவதில்லை. இருப்பினுங்கூட அம் மேகத்திரளினின்று இலேசான மழையும் தூறலும் பொழியக்கூடும். மேலும், கோடைக்காலத்தில் வெப்பத்தால் மேலெழும் காற்றோட்டங்களின்மூலம் மழையும், வெப்பமான தினங்களில் இடியுங்கூட ஏற்படலாம். அச் சமயங்களிலெல்லாம் இவ் வெப்பப் பகுதியில் தோற்றத் தெளிவு மிகவும் மோசமாக உள்ளது. இவ் வெப்பப் பகுதியே குன்றுகளின் மீது நிறைய மழையைத் தோற்றுவிக்கும் முதன்மையான மூலமாக விளங்குகிறது.

குளிர் வளிமுகங்கள்

வெப்பப் பகுதியைத் தாண்டி அழுத்தக் குறையின் பின் பகுதியில் துருவ வளிப்பகுதி குளிர் வளிமுகம் ஏற்பட்டுள்ள இடத்தில் அயன மண்டலக் காற்றை அடியறுக்கின்றது. அக் குளிர் வளிமுகம் அமைதிக் குலைவுகள் நிறைய ஏற்படும் ஒரு மண்டலமாகும். அதைப் பற்றிய விவரங்கள் எளியன வல்ல. அவ் வளிமுகம் வெப்ப வளிமுகத்தில் காணப்பெறும் மேகமண்டலத்தைவிடக் குறுகியது. ஆனால், இதன் சரிவு (சுமார் $1°$) வெப்ப வளிமுகச் சரிவினைவிட வன்மையானது. அவ் வளிமுகத்தில் காணப்பெறும் திரள்மேகங்கள், குறிப்பாகக் கார்திரள் மேகங்கள் மிகவும் சிறப்புப்பெறுகின்றன. அடர்ந்து திரண்டுள்ள அம் மேகங்கள் மிகவதிகமான உயரங்கள் வரையிலும் பரவியிருக்கின்றன. அவற்றினின்று

விட்டு விட்டு ஏற்படும் பெருமழை சில நேரங்களில் இடியோடு சேர்ந்து பெய்கிறது. அதன் பிறகு பாரமானி உயர்ந்து வெப்ப நிலை தாழ்கின்றது (சான்றுகப் படம் 123, நவம்பர் 12ஆம் நாளன்று 0100 மணி அளவில்). குளிர் வளிமுகமென்பது அமைதிக்குலைவினைக் கொண்ட ஒரு பரப்பாக இராது ஒரு கோடாகத்தான் காணப்பெறுகிறது, ஆகையால், நீண்ட புயன் முகில் (line-squall) ஏற்படுகின்றது. அவ் வளிமுகத்தினின்று குளிர்ந்த காற்று திடீரெனக் கிளம்புகின்றது. இதில் மழை வீழ்ச்சி ஏற்படுகின்ற நேரத்தைத் தவிர்த்து மற்றைய நேரங்களில் தோற்றத்தெளிவு மிகவும் நன்றாக இருக்கிறது.

குளிர்வளிமுகத்தில் காணப்பெறும் நிலைகள் மற்ற மேகங்களின்மூலம் சிக்கலானவையாக மாறுகின்றன. குளிர் வளிமுகத்திற்கு முன்னரும் பின்னரும் ஓர் அகன்ற பரப்பில் விட்டு விட்டுப் பெய்கின்ற மழையைக்கொண்ட கார்படைமுகில் காணப்பெறுகின்றது. மேலும், உயர்திரள் முகிலும் சிறப்புப் பெறுகின்றது. துருவக் காற்று அயன மண்டலக் காற்றினை அடியறுப்பதன்மூலம்தான் இத்தகைய வெவ்வேறு மேகங்கள் குளிர் வளிமுகத்தில் தோன்றுகின்றன எனக் கூறவே முடியாது. ஏனெனில், அவ்வாறிருப்பின் வெப்ப வளிமுகத்தில் மேகங்கள் எவ்வாறு மாறி மாறி ஏற்பட்டு வளர்கின்றனவோ அதே நிகழ்வு நேர் எதிர் வரிசையில் திரும்பப்பெறுகிறது. அதிலுங் கூட அம் மேகங்கள் வெப்ப வளிமுகத்தில் இருப்பனவற்றை விட மேலும் நெருக்கமாகக் கூடி அமைகின்றன. ஏனெனில், குளிர் வளிமுகத்தின் சரிவு அதிக வன்மைகொண்டது என்பது நாம் அறிந்தது. பின்னர் குளிர் வளிமுகத்தில் காணப்பெறும் மேகங்கள் எவ்வாறு தோன்றியிருக்கக்கூடும்? ஒருவேளை, புவியின் மேற்பரப்பினின்று சில ஆயிரமடி உயரத்திலுள்ள குளிர் வளிமுகத்தின் பகுதியானது மேற்பரப்பிற் காணப் பெறும் அதன் பகுதியைக் காட்டிலும் அதிக வேகமாக நகர்கின்றது என்பதாக இருக்கலாம். மேலே நீட்டிக்கொண்டிருக்கும் அந்தக் குளிர்வளிமுகக் காற்று அதற்குக் கீழேயுள்ள வெப்பமான அயனமண்டலக் காற்றுக்கு மேலேயாவது உறுதியற்றிருக்கின்றது. அக் குளிர்வளிமுகக் காற்று விட்டு விட்டுக் கீழிறங்குகின்றது. இதுதான் வெப்பச் சலன மேகங்களும், திடீரெனக் கிளம்புங் காற்றும் ஏற்படுவதற்கு முதன்மையான ஏதுவாகும். வேகமான காற்றுகளின் வீச்சும், திரண்ட மேகங்களின் தோற்றமும் திடீர் திடீரென ஏற்படுகின்றன. ஆனால், அவை சிறிது மெதுவாகத்தான் மறைகின்றன. V எனும் உருப்பெற்ற ஒரு துணை அழுத்தக் குறையின் தென்

புறத்தேயுள்ள குளிர்வளிமுகம் மிகவும் தீவிரத்தைக் கொண்டதாக இருக்கக்கூடும். அதில் தோன்றும் நீண்ட புயன் முகில் மிகக் கடுமையானதாகவும், மிகுந்த நீளங்கொண்டதாகவும் இருக்கிறது. அது வீசும் பிரதேசத்தைக் கடக்கின்றது. இத்தகைய நீண்ட புயன்முகில்கள் சில சமயங்களில் இங்கிலாந்தின் வடபகுதியினின்று ஐரோப்பாவினுள் வெகு தூரத்திற்குச் செல்கின்றன. U உருக்கொண்ட பல அமுத்தத் தாழிகளில் வளிமுகங்கள் இருப்பதில்லை. நன்கமைந்த துணையமுத்தக் குறையொன்று ஏற்பட்டாலொழிய அத் தாழிகளின் வானிலை மேகமூட்டம் நிறைந்ததாகத்தானிருக்கும்.

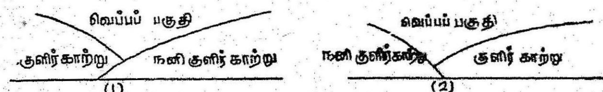
குளிர்வளிமுக மழை ஏற்படுவதற்குச் சாதகமான நேரம் பிற்பகலாகும். அந்நேரத்தில் பெய்யும் மழை மிகவும் கனமாகவும், அடிக்கடி ஏற்படுவதாகவும் இருக்கிறது. உள்நாட்டுப் பகுதியிலும் கோடையிலும் அம் மழை பலமாகப் பொழிகின்றது.

குளிர்வளிமுகத்திற்குப் பின்னால் எப்போதும் துருவக் காற்று வீசுகின்றது. அக் காற்று வீசும் பகுதியில் வானம் முதன்முதலில் மேகமற்றுக் காணப்பெறுகின்றது. அதன் பிறகு சிறிது நேரத்திற்குள் சிதறிக் காணப்பெறும் திரள் மேகம் தோன்றி வளர்கிறது. அப்போது மேற்பரப்பின் மீது அமைந்திருக்கும் காற்றானது பெருங்கடலின்மூலம் வெப்பமாக்கப்பெறுகிறது; அக் காற்றே கோடைக் காலத்தில் வெப்பமான நிலப்பரப்பின் மூலம் மேலும் உயர்ந்த அளவிற்குச் சூடாக்கப்பெறுகிறது, அதனை யடுத்துக் காற்று உறுதியற்ற தன்மையைக் கொண்டிருப்பதால் மழையேற்படுகிறது. குளிர் காலத்தில் குளிர்ந்த அத் துருவ வளிப்பகுதியின்மூலம் வடக்கேயுள்ள மலைகளின்மீது பனி பரவலாகப் பெய்கின்றது. மேலும், துருவ வளிப்பகுதி ஒரே ஒரு வளிமுகத்தை மட்டுமல்லாது பல வளிமுகங்களைக் கொண்டிருக்கின்றது. ஒவ்வொரு வளிமுகமும் அதற்கு முந்தைய வளிமுகத்தின் அமைதிக்குலைவுகளையே திரும்பவும் ஏற்படுத்துகின்றது. இம்மாதிரியாக ஓர் அமுத்தக்குறையைச் சார்ந்த வெப்ப வளிமுகம், வெப்பப் பகுதி, குளிர் வளிமுகம், குளிர்ந்த துருவக் காற்று ஆகியவை வரிசையாகத் தோன்றி ஓர் அமுத்தக் குறைச் சக்கரம் முடிவடைவதற்கு முன்னரேயே, மேற்கினின்று ஒரு புதிய அமுத்தக்குறை அப் பிரதேசத்தை நோக்கி முன்னேறிக்கொண்டு வருகிறது என்பதற்கான அறிகுறிகள் தோன்றக்கூடும்.

ஒரு குளிர்வுளிமுகத்தில் மிகவும் பயங்கரமான, ஆரவார முடைய வானிலை காணப்பெறுகின்றது. தீவிரமான திடீர்ப் புயன்முகில், கடுமையான குளிர்காற்றுகள், திரண்ட அழகிய மேகங்கள், குறுகிய காலத்திற்கு நீடிக்கும் பெருமழை, பனி, இடி ஆகியவற்றிற்கிடையே காணப்பெறும் தெள்ளிய நீல வானங்களும் குளிர்வளிமுகங்களுக்கே உரிய சில வானிலை அம்சங்களாகும். இவற்றிற்கு மாருக வெப்பவளிமுகங்களில் தொடர்ந்து மப்பாக இருக்கும் மங்கிய வானங்களும் இடையருது பெய்யும் மழையும் சிறப்பாகக் காணப்பெறுகின்றன. வளியியற் சூழ்நிலைகள் சாதகமான இடவிவரத்தின்மூலம் பலப்படுத்தப்பெற்றுள்ள இடங்களில் மிகக் கடுமைபொருந்திய துணையமுத்தக்குறைகள் குளிர்ந்த வளிமுகமண்டலத்தில் தோன்றக்கூடும். அவ்வமுத்தக்குறைகளின்மூலம் வழக்கமான தீவிரத்திற்கும் மேற்பட்ட இடிப்புயல்கள், உயர்ந்த நேர் வேகத்தைக்கொண்டு சிறிய பரப்பையடைக்கும் சுழற் புயல்கள், மணற்புயல்கள், நீர்த்தம்பங்கள் (Waterspouts) இவையெல்லாவற்றினும் பயங்கரமான டார்னேடோக்கள் (Tornadoes) ஆகியன ஏற்படுகின்றன.

உள்ளடங்கல்கள் (Occlusions)

அமுத்தக்குறைகளில் மற்றோர் அமைதியற்ற பரப்பும் இருக்கின்றது. அதை உள்ளடக்கிய வளிமுகம் (occluded front), அல்லது உள்ளடங்கல் ஏற்பட்டுள்ள கோடு (line of occlusion) எனக் கூறுவர். ஓர் அமுத்தக்குறையில் அடங்கியுள்ள வெப்பப் பகுதி அதற்கு முன்புள்ள குளிர்ந்த பகுதியின் மீது ஏறுகிறது. ஆனல், அதே வெப்பப் பகுதி அதன் பின்புறத்தே யுள்ள துருவப் பகுதியினுல் (polar sector) பிடிக்கப்பெற்று



படம்-115. வெப்பமான(1), குளிர்ந்த உள்ளடங்கல்கள் (2)

விடுகிறது. அதன் விளைவாக அவ்வெப்பப் பகுதி அதன் இரு பக்கங்களிலும் மேலே உயர்த்தப் பெறுகிறது. அவ்வாறு புவியின் மேற்பரப்பினின்று வெப்பப்பகுதி மேலெழுப்பப் பெறின், அமுத்தக்குறை உள்ளடங்கிவிட்டது என்பர். மேலெழுப்பப்பெற்ற வெப்பமான ஈரக்காற்று அடியபாட்டிக் முறைப் படி குளிர்ச்சியடைவதால், மேகமூட்டம் நிறைந்து, ஓர் அகன்ற பரப்பில் சுமாரான மழைவீழ்ச்சியையோ, பலத்த மழைவீழ்ச்சி

யையோ கொண்ட வானங்கள் ஏற்படுகின்றன. ஏனெனில் உள்ளடங்கல் ஏற்பட்ட பின்னர் அமுக்தக்குறை தனது இயங்கு வேகத்திற் குறைந்து ஏறக்குறைய நிலையாகவே இருக்கக்கூடும். அதனைத் தொடர்ந்து மழைவீழ்ச்சி பல மணி நேரத்திற்கு இடைவிடாது பெய்து வானிலையை வெப்பவளிமுகத்தில் இருப்பதனைவிட அதிக மந்தாரமானதாகச் செய்யக்கூடும். வெப்பப் பகுதி முழுவதுமே மேலெழுப்பப்பெறுவதோடன்றி ஒரு வெப்பவளிமுக விளைவோ, குளிர்வளிமுக விளைவோ பெரும்பாலும் ஏற்படலாம். ஆனல், அவ் விளைவுகள் யாவும் மேலெழுப்பப்பெற்ற வெப்பப் பகுதியின்கீழ் அதன் முன் புறத்தில் துருவக் காற்றுல் பிடிக்கப்பெற்ற குளிர்ந்த காற்றைக் காட்டிலும் அத் துருவக்காற்று வெப்பத்தில் உயர்ந்ததா தாழ்ந்ததா என்பதைப் பொறுத்து ஏற்படும் (படம் 113). அவ் விளைவுகளே மழைவீழ்ச்சி ஏற்படுவதற்குத் துணையளிக்கின்றன.

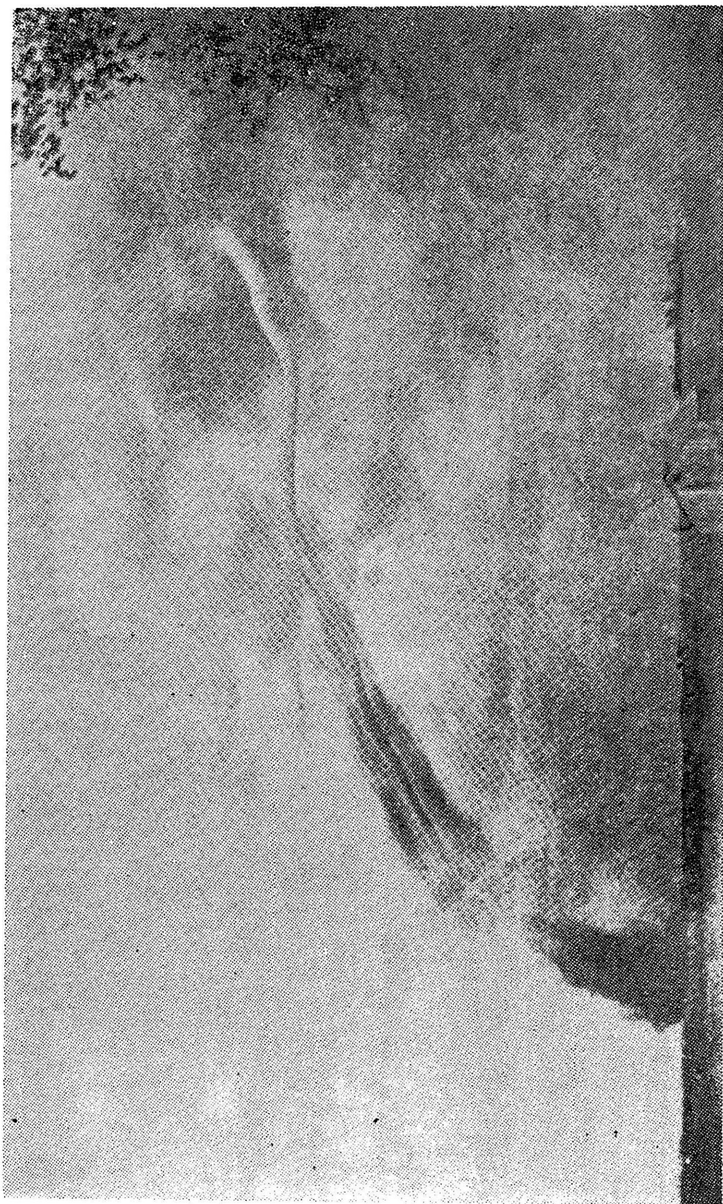
எம்மாதிரியான வெப்பநிலைகளைக் கொண்டு நாம் வளிப்பகுதிகளையும் வளிமுகங்களையும் குளிர்ந்தன, வெப்பம் மிகுந்தன, துருவஞ் சார்ந்தன, அயனமண்டலஞ் சார்ந்தன என்றெல்லாம் குறிக்கின்ருேமோ, அதே அளவுகளை வெப்பமானிகள் காட்டுவதில்லை. இதை விளக்க அடிக்கடி ஏற்படுகின்ற ஒரு நிகழ்ச்சியை இங்குச் சான்ருகக் குறிப்பிடலாம். குளிர்ந்த வளிமுகமொன்று எப்போதும் வெப்பநிலையும் ஈரப்பதமும் அதிகரிப்பதற்குக் காரணமாக விளங்குகின்றது. அச் சமயத்தில் வெப்பமானி மாருன வெப்பநிலையையேதான் காட்டுகிறது. மேற்பரப்பை ஒட்டிய காற்று, அது வீசுகின்ற தலங்களில் தற்செயலாக நிகழ்கின்ற புறக்காரணிகளின்மூலம் பாதிக்கப்பெறுவதால், அது வளிப்பகுதி முழுவதையும் குறிப்பதாக இல்லாமலிருப்பதே அதற்குக் காரணமாகும். இரவு நேரத்தின்போது, முக்கியமாகக் குளிர்காலத்தில் வானம் மேகமற்றுக் காணப்பெறுகையில் நிலத்தின்மீது மேற்பரப்பை ஒட்டியமைந்திருக்கும் காற்று அவ் வளிப்பகுதி முழுவதன் சராசரி வெப்பநிலையைவிடப் 10° அல்லது 15° அளவிற்கு உயர்ந்த வெப்பநிலையைக் கொண்டிருக்கலாம். மேலும், காலை நேரத்திற்குள் வெப்பப் பகுதியானது புதிதாகப் பெருங்கடலினின்று வந்துள்ள துருவக்காற்றைவிடக் குளிர்ந்திருக்கக்கூடும். வெயிலவனொளி, மேகம், மழை, காற்று, இடத்தின் உயரம் ஆகியனவெல்லாஞ் சேர்ந்து மேல்தளக் காற்றை வளிப்பகுதி முழுவதையும் குறிப்பதற்கில்லாதவாறு செய்துவிடுகின்றன. தரையினின்று 1,000 அடி உயரத்திலுள்ள நிலைகளே அவ் வளிப்பகுதி முழுவதையும் குறிப்பதாக இருக்கின்றன.

டார்னேடோக்கள் (Tornadoes)

இச் சுழற்காற்றுகள் உலகில் வீசும் காற்றுகளிலேயே மிகவும் பயங்கரமானவை. இவை வெப்ப மிகுந்த ஈர அயன மண்டலக் காற்றுக்கும், குளிர்ந்த துருவக் காற்றுக்கும் இடையே இடைவினை ஏற்படச் சாதகமான பிரதேசங்களில் உருவாகும் குளிர்வளிமுகங்களோடு தொடர்புடையன. இத் தகைய சுழற்காற்றுகள் மிஸிஸிபி, மிஸ்ஸௌரி (Missouri) ஆகிய ஆறுகளின் மத்திய மேல் பள்ளத்தாக்குகளில் அடிக்கடி தோன்றுகின்றன. இப் பள்ளத்தாக்குப் பகுதிகளில் மெக்ஸிகோ வளைகுடாவினின்று வீசும் காற்று, குளிர்ந்த வட பகுதியிலிருந்து வரும் துருவக் காற்றை நெருங்குவதே அச் சுழற்காற்றுகளின் தோற்றத்திற்குக் காரணம், ஆயினும், அவை சிற்சில சமயங்களில் மத்திய அட்சாம்ச நாடுகளிலுங் கூட ஏற்படுகின்றன. வசந்த காலம், கோடைக் காலத்தின் முன்பகுதி ஆகியவற்றில் இச் சுழற்காற்றுகள் மிகுதி. ஆயினும், மற்றப் பருவங்களிலும் இவை தோன்றாமற் போவதில்லை. அவற்றைப்பற்றிய வருணனையொன்று R. De C. வார்டு (R. De C. Ward) என்பவரால் கொடுக்கப்பெற்றுள்ளது. அது பின்வருமாறு :

'சுருங்கக் கூறுமிடத்து ஒரு டார்னேடோ என்பது ஆற்றல் மிகுந்த வளர்ச்சியுறும் சுழற்காற்றாகும். குறைந்த விட்டத்தைக் கொண்ட இச் சுழற்காற்றில் வீசும் காற்றுகள் உள் நோக்கிக் குவிவன; அவை மையத்தை அணுகுகையில் தமது நேர் வேகத்தில் மிகவும் அதிகரிக்கின்றன; அம் மையப் பகுதியில் இடஞ்சுழியாகச் சுழியினுருவில் ஏற்படும் மேலெழுச்சி நடைபெறுகிறது; அம் மேலெழுச்சியின் தீவிரம் வேறெந்தப் புயற்காற்றிலும் இல்லாத அளவிற்குக் காணப் பெறுகிறது. வளிமண்டலத்தில் காணப்பெறும் தீவிரமாகக் குலுக்கப்பெற்ற முதன்மையான மேகத் தொகுதியிலிருந்து புனலுருக்கொண்ட மேகமொன்று தொங்கிக்கொண்டிருக் கிறது. அம் மேகம் அங்குமிங்குமாக ஆடி அசைந்துகொண்டும், மாறி மாறி ஏறவும் இறங்கவும் செய்கிறது. இதுதான் முன் னேறிவரும் டார்னேடோவினை முன்கூட்டித் தெரிவிக்கும் அறி குறியாகும் (புகைப்படம் 16). சாமான்களை இழுத்துச் செல்லும் 10,000 புகைவண்டிகள் இடுகின்ற ஓலத்தைப் போன்று உறுமுகின்ற டார்னேடோ பயங்கரமாக வீசும் மேற் காற்றுகள் அல்லது தென்மேற்குக் காற்றுகளிலிருந்து ஒரு விரைவாகச் செல்லும் புகைவண்டியின் வேகத்தைக்கொண்ட சுழற்காற்றாக எப்போதும் வடகிழக்குத் திசையை நோக்கி

புகைப்படம் 16



யு.எஸ்.ஏ. மின்னசோடாவில் ஒரு டோர்னடோ.

அடிக்கிறது. அதனோடு தொடர்புடைய காற்றுகளின் நேர் வேகங்கள் ஒரு மணிக்கு 100, 200 அல்லது சில சமயங்களில் 300 மைல்கள் எனும் அளவுகளையும் விஞ்சக்கூடும். அதன் மூலம் சேதமடையும் பகுதி சாதாரணமாகச் சுமார் ¼ மைல் அகலங்கொண்டதாக இருக்கிறது. அதன் நீடிப்பினை நோக்கினால், அச் சுழற்காற்று ஓரிருமணி நேரத்திற்குத்தான் வீசுகின்றது. அது எவ்வளவு சீக்கிரத்தில் தோன்றிச் செறிவார்ந்ததாக இருக்கின்றதோ அவ்வளவு விரைவாக மறைந்துவிடுகின்றது. வானம் அரைகுறையாக இருண்டும், கனத்த மழையைக் கொண்டதாகவும் இருக்கும்போதுதான் டார்னேடோ தனது நாசவேலையில் அதிகமாக ஈடுபடுகிறது. ஏறக்குறையக் கண் இமைப்பதற்குள் எல்லாம் முடிந்துவிடுகின்றது. அதன் விளைவாகப் பெருங் கட்டடங்கள் இடிந்து பழாகி மண்ணோடு மண்ணாகச் சாய்ந்து விடுகின்றன. செத்தவர்களும் காயமடைந்தோரும் தரையின்மீது கிடப்பர். எங்குப் பார்க்கினும் ஒரே குழப்பமாக இருக்கும். அதன்பின் டார்னேடோ தாண்டிச் சென்றுவிடும். அது வடகிழக்கு நோக்கிச் சுழன்றுகொண்டு வீசிச் செல்லும். ஒருகால் அதன்மூலம் மற்ற அமைதியான நகரங்களிலும், அதன் பாதையில் சிதறி அமைந்திருக்கும் பண்ணை வீடுகளிலும் மிகுந்த சேதத்தை ஏற்படுத்துவதற்கென்றே அஃது அவ்வாறு வீசுகிறது போலும்!

'டார்னேடோக்களின்மூலம் நேரும் சேதத்தைக் கீழ்க் கண்டவாறு வகைப்படுத்தக்கூடும்: (1) கட்டடங்களின் மீதும், காற்றால் அடிபடும்படியுள்ள மற்றப் பொருள்களின் மீதும் வீசும் மேல்தளக் காற்றுகளின் கடுமையால் நேரும் சேதம். (2) அவற்றின் வெடிப்புச் செயலால் ஏற்படும் சேதம். (3) மத்தியில் காணப்பெறும் சுழியைச் சுற்றிலும் மேல் நோக்கியெழும் காற்றின் இயக்கத்தால் விளைகின்ற சேதம் என அவற்றைப் பிரிக்கலாம். அச் சுழற்காற்றுகளின் மூலம் வண்டிகள், கால்நடைகள், இரும்புச் சங்கிலிகள், மனிதர்கள், மற்றும் பல பொருள்கள் எல்லாம் காற்றில் மேலே தூக்கிச் செல்லப்பெற்றுவிடுகின்றன. அங்கு அவை சுழலப் பெற்று இறுதியில் தரையினை நோக்கிக் கீழே தூக்கி எறியப்படுகின்றன. இரும்புச் சட்டங்கள் நிலத்தினுள் ஆழமாகப் புதைகின்றன. ஆணிகள் பலகைகளினுள் ஆழத்திற்குப் பதிந்துவிடுகின்றன. குதிரைகளின் கடிவாளங்கள் கழற்றி எறியப்படுகின்றன. மனிதர்கள் அணிந்துள்ள ஆடைகள் கிழிக்கப்பட்டுக் கந்தைகளாக்கப்படுகின்றன. ஓரிடத்தில் அச் சுழற்காற்றின்மூலம் நேர்ந்த சேதம் முழுமை

பெறுவதால் அங்குள்ள ஒவ்வொரு கட்டடமும், மரமும், வேலியும் தரைமட்டமாக்கப்படுகின்றன. ஆனால், அதற்குச் சில அடி தூரத்திலுள்ள மற்றோர் இடத்தில் மிகச் சிறிய ஒரு பொருள் சிறிதுகூடப் பாதிக்கப்பெறாதிருக்கலாம், அக் காற்றுகளினால் கட்டடங்களின் சுவர்கள் விழுந்து, சில சமயங் களில் கட்டடங்களின் கூரைகளும் அடியோடு சாய்க்கூடும். அல்லது, அக் கூரைகள் காற்றினால் அடித்துச் செல்லப்பட்டுச் சுவர்கள் மட்டும் எஞ்சியிருக்கக்கூடும். ஆனால், ஒரு டார்னேடோ மறைந்ததன் பின்னர், ஓரிடம் திரும்பவும் பழைய நன்னிலையை அடைந்த சில நாட்களுக்குள்ளாக அதே இடத்தில் பல டார்னேடோக்கள் ஏற்படக்கூடும். 1884ஆம் ஆண்டு பிப்ரவரி மாதம் 19ஆம் நாளன்று ஏற்பட்ட சேதம் தான் மிகவும் குறிப்பிடத் தக்கதும், என்றும் ஏற்பட்டிராத சேதத்தை விளைவித்ததுமாகும். பெரும்பாலும் தெற்கிலுள்ள மாநிலங்களில் மொத்தமாக 60 டார்னேடோக்கள் தோன்றின. அவற்றின்மூலம் 800 பேர் மாண்டனர் என்றும், 2,500 பேர் காயமுற்றனர் என்றும், 10,000-க்கும் மேற்பட்ட கட்டடங்கள் பாழாக்கப்பட்டன என்றும் மதிப்பிடப்பெற்றது.

வானிலையை முன்கூட்டி அறிவித்தல்

அழுத்தத் தொகுதிகள், வளிமுகங்கள், அவற்றின் தன்மை, வளர்ச்சி, இயக்கங்கள் ஆகியன குறிக்கப்பெற் றுள்ள வரிசையான பல வானிலைச் சுருக்கக்குறிப் படங்களை ஆராய்ந்ததன் பின்னர்தான் வானிலையை முன்கூட்டி அறிவிக்க முடியும். அதற்குத் தேவையான புள்ளிவிவரங்கள் இருக் கின்றன. அவை பெரும்பாலும் வளிப்பொறையின் மேல் பாகம் பற்றியனவாக இருத்தல் வேண்டும். இத்துறையில் ஓரளவிற்கு வெற்றி கிடைக்கின்றதென்றாலும் அஃதோர் அறிவி யலாக அமையாது, செயலறிவையே அடிப்படையாகக்கொண் டுள்ளது. ஒரு வானிலை முன்னறிவிப்பு எவ்விதமான எடு கோள்களை ஆதாரமாகக் கொண்டுள்ளதோ, அவற்றில் ஒரு சிறு பிழை நேரினுங்கூட அது அம் முன்னறிவிப்பினைத் தவறான தாகச் செய்துவிடும். இதன்மூலம் ஒரு வளிமுகம் அல்லது ஓர் அழுத்தக் குறையின் பாதையினையோ, அவற்றின் வேகத் தையோ சிறிது தவறாகக் கணக்கிடினுங்கூட அம் முன்னறி விப்பு பிழைபட்டதாகிவிடும். காட்டாக, ஓரிடத்திற்கு மேற்கே 600 மைல்கள் தொலைவிலுள்ள கடலின்மீது ஒரு வளிமுகம் இருப்பதாகவும், அது மணிக்குச் சுமார் 20 மைல்கள் வேகத் தோடு இயங்கி வருவதாகவும் அறியப்பெறின், அவ் வளிமுகம் 30 மணி நேரத்திற்குப்பின் அந்த இடத்தை அடைந்துவிடும்;

ஆனால், உண்மையாகவே அதன் வேகம் 25 மைல்களாகமட்டும் இருப்பின், அவ் வானிலை அறிவிப்பு 6 மணிநேரம் பிழை கொண்டதாகிவிடுகிறது. இதே போன்று ஓர் அமுக்கக்குறை எப் பாதையில் செல்லக்கூடும் எனக் குறிக்கப்பெறும்போது, அப் பாதை சில டிகிரிகள் நகர்த்திக் காட்டப்பெறுமேயாகின், குளிர்காலத்தில் அது பெரும் பனிவீழ்ச்சியை ஏற்படுத்தக் கூடும்.

அமுக்கக்குறைகள், ஆன்டிசைக்ளோன்கள் ஆகியவற்றின் அமைப்புகளைப்பற்றிய பொதுவான கோட்பாடுகள் யாவுமே திருப்திகரமானவையாகவும், எளியனவாகவும் இருக்கின்றன. ஆனால், உண்மையாக நிலவும் வானிலையைப்பற்றிய காட்சிப் பிரமாணங்களை ஆராய்ந்தால், அக் கோட்பாடுகள் எவையுமே முழுமைபெற்றன அல்ல என்பது தெளியப்பெறும். மேலும், அவற்றின்மூலம் சில அமுக்கத் தொகுதிகளின் அமைப்புகள் மட்டுந்தாம் முழுமையாக விளக்கப்பெறுகின்றன. எடுத்துக் காட்டாகப் பெரும்பாலான வளிமுகங்களில் நிலவும் வானிலை ஒரே சீரான தன்மைபெற்ற சூழ்நிலையிலுங்கூடச் சீரானதாக இருப்பதில்லை. மேலும், பல எடுத்துக்காட்டுகளை நாம் ஆராய் வோமெனில், அவற்றிற்கான காரணத்தைக் கூடுமானவரை அறிதலியலும். இயற்கை எப்போதும் ஒரே ஒரு முறையை நெருங்கிப் பற்றி அமைந்திருக்குமேயாகின், வானிலையை முன் கூட்டி அறிவிக்கும் கலை தற்போதிருப்பதனைவிடச் சரிநுட்ப மான அறிவியலாக மாறலாம்.

எண்ணிக்கைச் செயல்முறையைப் பின்பற்றி வானிலையை முன்கூட்டி அறிவித்தல் (forecasting by numerical process) என்பது இத் துறையில் அண்மைக் காலத்தே தோன்றிய ஒரு வளர்ச்சியாகும். இச் செயல்முறையில் மேலும் தீவிரமான புறவய (objective) முறைகள் பிரயோகிக்கப்பெறுகின்றன. இம் முறையானது கடந்த சில ஆண்டுகளாகப் பின்பற்றப்பெற்று வருகின்றது. ஆனால், இம் முறையில் கணக்கிடப்பெற வேண்டிய விவரணங்கள் மிகுதியாகவுள்ளன. (ஒரு தடவை வானிலையை முன்கூட்டி அறிவிக்கவேண்டின், பல மில்லியன் கணக்கீடுகளைப் போடவேண்டிய நிர்ப்பந்தம் ஏற்படுகிறது). ஆகையால், அவற்றைக் கணக்கிட்டு அறிதற்பொருட்டு மின் னியக்கக் கணக்கீட்டுப் பொறிகள் (electronic computing machines) தேவைப்படுகின்றன. அவை ஒருசில மணி நேரத் திற்குள்ளாக அக் கணக்கீடுகளைச் செய்து முடிக்கும் வன்மை படைத்தன.

நிற்க, ஒரு பிரதேசத்தில் நிலவும் பொதுப்படையான நிலைகளைக்கொண்டு வளிப்பொறையின் மேல்பாக அழுத்தத்தைக் காட்டும் வானிலை முன்-ஆய்வுக் குறிப்புப் படங்களைத் தயாரித்தலே வானிலையை முன் ஆய்வோனது உடனடியான குறிக்கோளாக இருக்கிறது. இக் குறிப்புப் படங்கள் ஆண்டு பலவாக வானிலையை முன்கூட்டி அறிவிக்கும் துறையில் ஒரு முதல் நிலையாகவே இருந்துவருகின்றன. அவை செயலறிவு சார்ந்த, அகவயமான (subjective) முறைகளின் அடிப்படையில் வரையப் பெற்றவையே. ஆனால், அம் முறைகள் யாவும் அவ்வப்போது இருக்கும் மேல்வளிமண்டலக் காற்றழுத்தத்தின் பரவல்களினின்று வடிவகணித ரீதியில் புறமிருந்து சேர்த்த குறிப்புகளைப் பயன்படுத்தின. மேலும், அப் படங்களைத் தயாரிக்க நீண்ட காலப் பழக்கத்தின் காரணமாகப் பெறப்பட்ட உள்ளுணர்வே போதுமானது. இயக்கவிசை வளியியல் (dynamical meteorology), அதனோடியைந்த வெப்ப இயக்குவிசைத் (thermo-dynamic) துணைச்சாதனங்கள், மற்றப் பௌதிகச் சாதனங்கள் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்திப் பின்னால் ஏற்படப்போகும் வானிலையை ஆராய்வதே கணக்கீட்டு முறையின் முதற் குறிக்கோளாகும். மேற்கூறிய சாதனங்களைப் பயன்படுத்திக் காற்றின் அழுத்தம், அதன் இயக்கங்கள் ஆகியவை தற்போது எவ்வாறு பரவியிருக்கின்றன என்பதைக் குறிக்கும் வானிலைப் பார்வைப் படங்களை ஆராய்ந்ததன் பின்னர், காற்றினழுத்தம் அதன் இயக்கங்கள் ஆகியவற்றில் எவையேனும் மாறுதல்கள் ஏற்படப்போகின்றனவா, அவ்வாறு ஏற்பட இருக்குமெனில் அவற்றை எப்போது எதிர்பார்க்கலாம் என்பவற்றையெல்லாம் அறிய இயலுகின்றது.

பொதுவாக வானிலை முன்னறிவிப்பிற்குப் பயன்படுத்தப் பெறும் வானிலைப் பார்வைப் படம் வளிமண்டலத்தில் 500 மில்லிபார் அழுத்தங்கொண்ட பரப்பிற்கானதாக இருத்தல் நலம். அத்தகைய படமே பெரும்பாலும் வரவேற்கப் பெறுகிறது. ஏனெனில், வளிப்பொறையின் மேல்பாகம்பற்றிக் கண்டறிந்த செய்திகளை அடிப்படையாகக் கொண்டுதான் அந்த 500 மில்லிபார் அழுத்தப் பரப்பிற்கான சுருக்கக்குறிப் படம் வரையப்பெறுகின்றது. மேலும், வளிமண்டலக் கோளாறுகள் அவ்வழுத்தத்தைக் கொண்ட அடுக்கில் குறைவாக உள்ளன. எனினும், சில அலுவலகங்கள் இரு பரப்புகளுக்கானதும், ஒரே அலுவலகம் மூன்று பரப்புகளுக்கானதுமாகிய வானிலைப் பார்வைப் படங்களைத் தயாரிக்கின்றன. அவை எவ்வாறிருப்பினுஞ் சரி, அப் படங்கள்

பெரும் பரப்பிற்கானவையாக இருத்தல் வேண்டும். பிரிட்டிஷ் தீவுகளில் 48 மணி நேரம்வரை வானிலை அறிவிப்பினைக் கொடுப்பதற்குத் தேவையான பார்வைப் படம், வட அட்லான்டிக் பெருங்கடலில் 30° வடக்கு, 70° வடக்கு, அட்சரேகைகளாலும், 10° கிழக்கு, 50° மேற்கு தீர்க்கரேகைகளாலும் சூழப்பெற்ற பகுதியிலுள்ள வானிலையைக் குறிப்பதாக இருந்தால் போதுமானது. அப் பார்வைப் படம் ட்ரோபோஸ்ஃபியர் முழுமைக்குமான குறிப்புகளின் அடிப்படையில் வரையப் பெற்றிருக்கும். ஆகையால், இதன்மூலம் வளிமண்டலத்தில் பல மட்டங்களில் உள்ள நிலைமைகள் தெரிந்துவிடுகின்றன. பின்னர் சில அடிப்படைவிதிகளின் செல்வாக்கின்கீழ் ஏற்படக் கூடிய மூன்று உருவளவைச் சார்ந்த மாற்றங்கள் (three dimensional changes) பல ஆயிரக்கணக்கான புள்ளிகளில் படிப் படியாக மாறுதலுற்றுள்ள வளிமண்டல நிலைமைகளுக்குப் பிரயோகிக்கப்பெற்றுச் சில திட்டவட்டமான முடிவுகள் அடையப்பெறுகின்றன. கருவிகளைக்கொண்டு உற்று நோக்கி விவரங்களை அறியமுடியாத உயரத்திலுள்ள புள்ளிகளில் காணப்பெறும் நிலைமைகள் கணக்கீட்டு முறை மூலமேதான் அறியப்பெறவேண்டும். இவ்வாறு சேகரிக்கப்பெற்ற புள்ளி விவரங்களனைத்தும் பின்னர்த் தொகுக்கப்பெறுகின்றன. அதனையடுத்து, அவற்றைக்கொண்டு 500 மில்லியன் அழுத்தப் பரப்பில் இருக்கின்ற முடிவான நிலைமை என்னவென்பது கண்டுபிடிக்கப்பெறுகிறது. இக் குறிக்கோளை அடையப் பெருமளவில் காணப்பெறும் அம்சங்களைத்தாம் கருதவேண்டுமே தவிர வெப்பச் சலனம், கொந்தளிப்பு, மற்றக் காரணிகள் ஆகியவற்றின்மூலம் ஏற்படக்கூடிய சிறு விளைவுகள்—இவை சிறியனவெனினும், எவ்விதத்திலும் முக்கியத்துவத்திற் குறைந்தவை அல்ல—கருதப்பெறாது நீக்கப்பட வேண்டும்.

மேலே கூறப்பெற்றவாறு கிடைத்த புள்ளிவிவரங்களின் துணைகொண்டு இயன்றவரை எல்லா விவரங்களையும் அளிக்கின்ற வானிலை முன்னாய்வுப் படமொன்று (prebaritic chart) வரையப்பெறுகின்றது. பல விஞ்ஞானிகளையும், கணக்கிடுவோரையுங்கொண்டு ஒரு வானிலை முன்னாய்வுப் படம் வரைய நீண்ட நேரமாவதால், அப் படத்தை வெளியிடுவதற்கு முன்னரே அம் முன்னறிவிப்பு பழையதாகிவிடுகின்றது. மின்னியக்கு பொறியைக்கொண்டு அக் கணக்கீடுகள் விரைவாகச் செய்துமுடிக்கப்பெறுகின்றன என்பது என்னவோ உண்மைதானெனினும், அப் பொறிகளுக்குக் கொடுக்கும் வேலை குறைக்கப்பட வேண்டும். அவற்றைப் பயன்படுத்துவதன்மூலம்,

தோராயக் கணக்கீடுகள் எவையும் கொடுக்கப்பெறாது, முழுமையாகக் கணித உருவில் அமைந்த குறிப்புகளைச் சரியாகக் கொடுக்க இயலுகின்றது, (தோராயமான மதிப்புகளைத் தருவதில் ஒரு பெருங் குறைபாடு இருக்கின்றது; எவ்வாறெனில், சிறியவைதாமே என எண்ணிச் சில விவரங்களைக் கருதாது நீக்கினுங்கூடப் பெருந்தவறுகள் நேரிடலாம்). பின்னர் எளிமை பொருந்திய சில நகல்கள் (models) தயாரிக்கப் பெறுகின்றன. அவை சில ஆதார அடிப்படைகளாகப் பயன் படுத்தப்பெறுகின்றன. அந்த ஆதார அடிப்படைகள் யாவும், கணக்கீடுகளைச் செய்யத்தகுமளவிற்குச் சோதனை செய்யப் பெறும் வளிமண்டல நிலைமைகளின் சில முதன்மையான அம்சங்களைமட்டும் கொண்டுள்ளனவாக அமைக்கப்பெறு கின்றன. இனி, தகுந்த நகல்களை உருவாக்குவது, மற்றும் மின்னியக்கு பொறிகள் திறமையாகவும், விரைவாகவும் கையாளுவதைச் சாத்தியமாக்கும் வகையில் புள்ளிவிவரங்களை எளிதில் வரிசைக்கிரமப்படுத்துவது போன்றவையெல்லாம் கணக்கீட்டு முறையிலுள்ள சில பெருஞ் சிக்கல்களாகும். மின்னியக்கு பொறிகளைக்கொண்டு கிட்டும் முடிவுகளிலுங் கூடப் பல வகைகளில் பிழைகள் எழுவதன்மூலம் அம் முடிவுகள் தமது தரத்திற் குறைந்துவிடுகின்றன. அப் பிழைகள் எவ் வகையில் ஏற்படுகின்றன? ஒரு பிரதேசத்தைப் பற்றிய அளவுகளை மூன்று உருவ அளவைகளிலும் தெரிவிப்பதற்குப் போதுமான சோதனைக் குறிப்புகள் இல்லாமையால் பிழைகள் ஏற்படலாம்; அல்லது, திரளாகச் சேர்ந்து பெருகிக்கொண்டு செல்லும் பிழைகள் (cumulative errors) அடங்கிய தோராய மதிப்பீடுகளாலும் பிழைகள் நேரலாம்; அம் மதிப்பீடுகளைக் கொண்டு இறுதியாகத் தயாரிக்கப்பெறுகின்ற நகல் அளவுக்கு மீறி எளிமைப்படுத்தப்பெற்றதாகவோ முழுமை யற்றதாகவோ ஆகிவிடும். (ஆயினும், மேலும் பல விவரங்கள் சிறிய அளவிலேயே இருந்தாலும், செய்யப்பெற வேண்டிய கணக்கீடுகள் அதிகரிக்கின்றன. அதன் விளைவாக அக் கணக் கீடுகளைச் செய்வதற்கு மின்னியக்கு பொறி எடுத்துக்கொள்ளும் காலமும் அதிகரிக்கும் என்பது இயற்கையே.) இவ்வாறு அஃதும் ஒரு பெரும் பிழையாகின்றது.

பொதுவாகக் கூறுமிடத்து, இதுகாறும் நடத்தப்பெற்ற சோதனைகளில் இப் புதிய முறையைப் புகுத்தியதன்மூலம் கிட்டிய வெற்றியானது அகவயமான அனுபவத்தைச் சார்ந்த பழைய முறையைப் பயன்படுத்தியதன்மூலம் கிடைத்துவந்த வெற்றியைக் காட்டிலும் எவ் வகையிலும் சிறந்ததாக இல்லை.

வளிமண்டலத்திலுள்ள பேரளவு அம்சங்களை 24 மணி நேரத்திற்கு முன்பாக உய்த்துணரும் துறையிலும் குறிப்பிடத்தகுந்த முன்னேற்றம் ஏற்படவேண்டுமெனில், அது நீண்ட நாள் பழக்கத்தினாலும், வளிமண்டலத்தின் பௌதிகவியலைப் பற்றிய ஆராய்ச்சியாலுமேதாம் கைகூடும் என்பது திண்ணம். வானிலை முன்னறிவிப்புகள் வெளியிடப்பெறும் நேரங்களுக்கு இடையேயுள்ள கால இடைவெளி அதிகரிக்க அதிகரிக்க, வானிலை முன்னறிவிப்புகளின் வெற்றியும் விரைவாகக் குறைந்துவிடுகிறது. சாதாரணமாக அக்கால இடைவெளி 2 நாட்களுக்கு மேற்படுவதில்லை. மேலும், சூழ்நிலைகள் சாதகமாயிருப்பின், அவ் விடைவெளி இன்று 3 நாட்களாகவுங்கூட இருக்கின்றது. மேலும், வளிப்பொறையின் மேல்பாகத்திலுள்ள பரப்பு ஏதேனுமொன்றிற்கான சிறந்த முன்னறிவிப்புப் படமொன்றைத் தயாரிப்பதே இம் முறையின் தலையாய குறிக்கோளாக இருக்கின்றது. ஆகையால், அதே முன்னறிவிப்பினைத் தரையின்மீது ஏற்படக்கூடிய வானிலை, காற்றுகள், வானிலைமை (state of the sky), வெப்பநிலை, மற்ற வானிலைக் கூறுகள் ஆகியவற்றையும் முன்னறிவிப்பதற்கு மாற்றுவது அம் முறையின் குறிக்கோளாக அமையவில்லை. மேற்பரப்பின் மீது நிலவப்போகின்ற வானிலையையும் வேறோர் அழுத்தப் பரப்பிற்கான முன்னறிவிப்பினைக்கொண்டு முன்கூட்டித் தெரிவித்தல் என்பது, பௌதிகக் கணக்கீடுகள் செய்யப்பெறுவதற்கு முன்னர் முன்னறிவிப்போனது உள்ளுணர்வைக் கொண்டு ஊகித்தறியப்பெற்ற முடிவுகளை நம்பியுள்ளது.

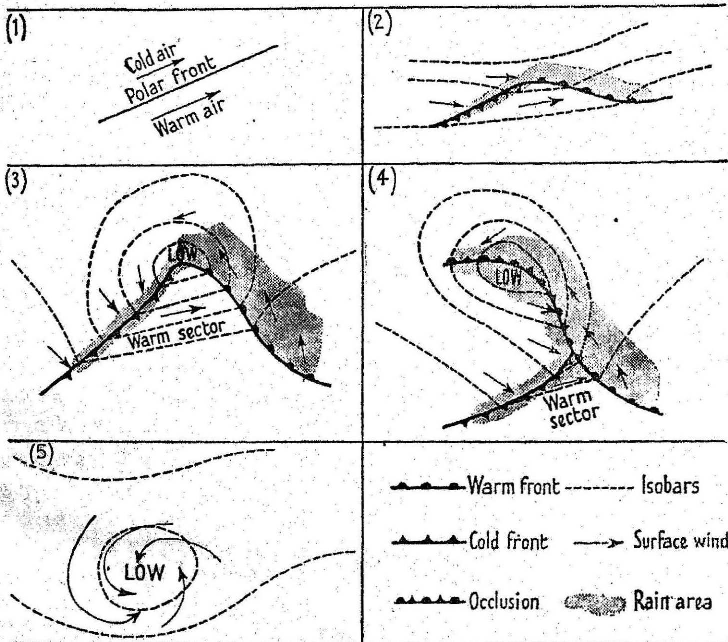
36. அழுத்தக்குறைகளின் தோற்றமும் வளர்ச்சியும்

ஒரே காலத்திலுள்ள வானிலைச் சோதனைக் குறிப்புகள் எல்லாம் வானிலைப் பார்வைப் படங்களில் குறிக்கப்பெற்று வரத்துவங்கிய காலத்திலிருந்தே, அப் படங்களில் சம அழுத்தக் கோடுகளின்மூலம் காட்டப்பெற்றுப் பெருங்கடல்கள், கண்டங்கள் ஆகியவற்றினைக் கடந்துசெல்லும் வெவ்வேறு அமைப்புகளைக் கொண்ட எண்ணிறந்த அழுத்தத் தொகுதிகளின் தோற்றமும் ஆழ்ந்து சிந்திக்கப்பட்டுத்தான் வருகிறது. அச் சிந்தனைகளின் விளைவாக எழுந்துள்ள பல கோட்பாடுகள் அவற்றின் தோற்றத்தை விளக்க முற்படுகின்றன. அக் கோட்பாடுகள் யாவுமே வானிலை முன்கூட்டி அறிவிப்பதற்கோர் அடிப்படையாக விளங்கக்கூடும் என்பதனால் வரவேற்கப் பட்டன. ஆனால், நாளடைவில் வளிமண்டலத்தினைப்பற்றிய பல உண்மைக் கருத்துகளும், அதில். நடைபெறும் பௌதிகச் செயல்முறைகளும் மேற்கொண்டு தெளிவாக அறியப்படவே, அவை கைவிடப்பட்டன. அழுத்தத் தொகுதிகள் பல வழிகளில் உருவாகக் கூடும் என்பது இன்று நிலவிவரும் கருத்து. அவற்றுள் எது சிறந்தது என்பதை உறுதியாகக் கூறுவது என்றும்.இயலாததொன்று. 'அழுத்தக்குறைகள்' எனக் கூறப் பெறும் குறைவழுத்தத்தொகுதிகளே தாம் அடிக்கடி நிகழ் கின்ற சில பொதுப்படையான அழுத்தத் தொகுதிகளாக விளங்குகின்றன. அவை மேற்காற்றுகளில் அடிக்கடி உருவா கின்றன. அத் தொகுதிகளுட் பெரும்பாலானவை பெருங் கடல்களின் மேற்குப் புறங்களில் காணப்பெறும் அரை குறையாக நிலைத்த வளிமுகங்களின் மீது (படங்கள் 59, 60) அலைகளாகத் தோன்றுகின்றன. அவ்வளிமுகங்கள் உப அயன மண்டல ஆன்டிசைக்ளோன்களில் உயர்ந்த மட்டங்களிலிருந்து பெறப்பட்ட அயனமண்டல வளிப்பகுதியை, வட அமெரிக்காவின் உள்நாட்டுப்பகுதி, மேலும் உயர்ந்த அட்சாம்சங்களிலுள்ள சில பகுதிகள் ஆகியவற்றில் ஒரு

நிலைக்குட்படுத்தப்பெற்ற துருவ வளிப்பகுதியினின்று பிரிக்கின்றன. இவ்விரு வளிப்பகுதிகளும் சாதாரணமாகக் கிழக்காக வெவ்வேறு வேகங்களைக்கொண்டு இயங்குகின்றன. ஆனால், சில அழுத்தக்குறைகளோடு தொடர்புடைய துருவ வளிப்பகுதி மேற்கு நோக்கி நகர்கின்றது. முக்கியமாக நார்வே நாட்டைச் சார்ந்த வளியியல் வல்லுநர்களால் குறைவழுத்தத் தொகுதிகளின் தோற்றத்தைப்பற்றித் தெரிவிக்கப்பெற்ற அலைக்கோட்பாடு (wave theory) 1920 ஆம் ஆண்டிலிருந்தே பெரும்பாலோரால் ஒப்புக்கொள்ளப்பெற்றுவருகிறது.

வளிமுக அழுத்தக்குறைகள்

இக் கோட்பாட்டின்படி துருவ வளிமுகத்தின் ஏதேனுமொரு பாகத்தில் வளிமுகச் சமநிலையானது (frontal equilibrium) அவ்வப்போது குலைக்கப்படுவதன் விளைவாக, வெப்பமான



படம் 114. ஓர் அலை அழுத்தக்குறையின் வளர்ச்சியும் தேய்வும்.

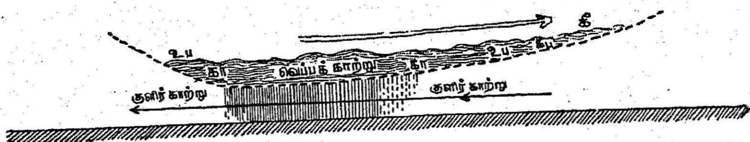
காற்று குளிர்ந்த காற்று நிரம்பிய ஆப்பின்மீது மேலெழுகின்ற முறிவுத் தளத்தில் (shear plane) ஓர் அலை உருவாகின்றது. இஃது ஒரு சாதாரணமான உறுதியற்ற அலையாகும். இவ் அலையை நீர்ப்பரப்பின்மீது ஏற்படும் அலைகளோடு ஒப்பிடலாம்;

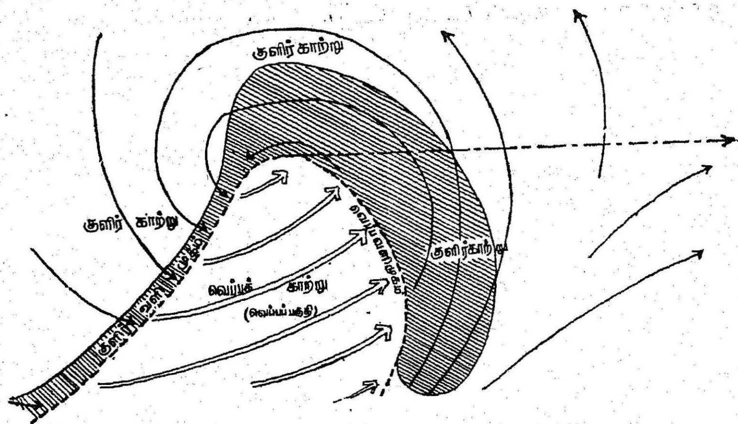
எனினும், அதன் நீளம் மிகவுமதிகம். அவ்வலை சுமார் 500 மைல்களிலிருந்து 2,500 மைல்கள்வரைப்பட்ட நீளத்தைக் கொண்டது. சம அழுத்தக் கோடுகளின்மீது மேல்தளத்தில் அஃது ஒரு நெளிவாகவோ அலையாகவோ காணப்பெறுகிறது (படம் 114).

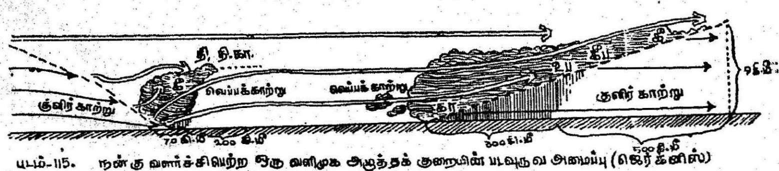
அவ்வலையில் வெப்பமான அயனமண்டலக் காற்று அதைச் சூற்றியுள்ள துருவக் காற்றின்மீது ஏறித் துருவத்தை நோக்கிச் செல்கிறது. இதன்மூலம் ஏற்படும் பிதுங்கிய பாகத்தைச் சுற்றித் துருவக் காற்று திருப்பப்பெறுகிறது. அப் பிதுங்கிய பாகத்தினுள் இருக்கும் அயனமண்டலக் காற்று தனது முதல் திசையிலேயே நிலையாக வீசிக்கொண்டிருக்கிறது. அவ்விரு வளிப்பகுதிகட்குமிடையே ஏற்படும் இடைவினையின் மூலம் அந் நெளிவுப் பகுதியில் அமைதி விரைவாகக் குலைகிறது. பாரமானியில் அழுத்தம் ஒரு திட்டமான ஒழுங்குப்படி குறைந்துகொண்டு செல்கிறது. இத்தகைய குறைவானது ‘அழுத்தக்குறை’ என்னும் பெயருக்கு ஏற்றூற்போலிருக் கின்றது. இதன்மூலம் ஏறக்குறைய வட்ட உருவத்தைக் கொண்டு ஓர் அடைத்த சம அழுத்தக் கோட்டுத் தொகுதி உருவாகின்றது. அத் தொகுதியில் வீசும் குளிர்ந்த துருவக் காற்றின் திசை பெரிதும் மாறியுள்ளது. அத் தொகுதியின் முன்புறத்தே அக் காற்றின் திசை தென்கிழக்காகவும் தெற் காகவும் இருக்க, அதன் பின்பகுதியில் எங்கு அக் காற்று வெப்பப் பகுதியைப் பிடிக்கின்றதோ அங்கு மேற்காகவும் வடக்காகவும் இருக்கிறது. வெப்பப் பகுதி முக்கோண வடிவங் கொண்டதாகவும், தன் உச்சியை அழுத்தக்குறையின் மையத் திற்கருகே கொண்டதாகவும் விளங்குகின்றது. இத்தகைய நிகழ்ச்சிகள் நடைபெற்றுக்கொண்டிருக்கும்போதெல்லாம், அவ் வமைதிக்குலைவு வெப்பமான அயனமண்டலக் காற்றின் மூலம் உந்தப்பெற்றுக் கிழக்கு நோக்கி நகர்ந்துசெல்லுகிறது.

வடகோளார்த்தத்தில் இக் குறைவழுத்தத் தொகுதி யானது தனது முதனிலையான அலையிலிருந்து முழுமையான வளிமுகச் செயலையும், அதன் பின்னர் உள்ளடங்கிக் கெட்டு முகிலடங்கியும், மழையற்றும், தீவிரமான காற்றுகளின்றியும், மறைந்துகொண்டுவரும் ஓர் இலேசான சுழலாக (whirl) மாறும் நிலையையும் அடைகின்றவரையுள்ள படிப்படியான நிலைகள் யாவும் படம் 114-ல் வரிவடிவத்தின் வாயிலாகக் காட்டப்பெற்றுள்ளன.

ஆனுல், மிகச் சில அழுத்தக் குறைகள்தாம் தனித்துக் காணப்பெறுகின்றன. முதன்முதலில் தோன்றிய அழுத்தக் குறையின் பின்னுல் நெருங்கித் தொடர்ந்துகொண்டு செல்லும் குளிர் வளிமுகத்தின்மீது மற்ருேர் அழுத்தக்குறையும் ஏற்படலாம். அதன் பின்னர் அதுவும் முதல் அழுத்தக்குறையைப் போன்றே வளர்ச்சி பெறுகின்றது. 4 அழுத்தக்குறைகள் கொண்ட குடும்பங்கள்தாம் சாதாரணமாக ஏற்படும் சில







படம்-115. நன்கு வளர்ச்சிபெற்ற ஒரு வளிமுக அழுத்தக் குறையின் படவுருவ அமைப்பு (ஜெர்கினிஸ்)

தொடர்களாகும். அக் குடும்பங்களிலடங்கிய அழுத்தக்குறை ஒவ்வொன்றும் அதற்கு முந்தைய அழுத்தக்குறைக்குச் சிறிது தெற்காக உருவாகின்றது. ஒரு குடும்பத்தில் கடைசியாகத் தோன்றிய ஓர் அழுத்தக்குறையின் பின்பகுதியில் வீறிட்டுப் பாயும் துருவக் காற்று மிகவும் தெற்காக வீசி வியாபாரக் காற்ருேடு சேரக்கூடும். அவ்வாறு சேர்ந்துவிடுவதன்மூலம்

வியாபாரக் காற்றுகளின் சுற்றோட்டம் நிலைபெறுகிறது. படம் 58-ல் அழுத்தக்குறைகளடங்கிய ஒரு குடும்பம் காட்டப்பெற்றுள்ளது.

முழுமையான வளர்ச்சிபெற்ற ஓர் அழுத்தக்குறையினுள் காணப்பெறுகின்ற வளிமுகங்களும், அவற்றில் நிலவும் வானிலையும் படம் 115-ல் குறிக்கப்பெற்றுள்ளன. இதற்கடுத்த நிலையில் உள்ளடங்கல் ஏற்படுகிறது. அந் நிகழ்ச்சி வெப்பப் பகுதி மிகக் குறுகியுள்ளதாகக் காணப்பெறும் உச்சிப் பகுதியில் முதற்கண் துவங்கிப் பின்னர் வெளிநோக்கிப் பரவுகின்றது. வெப்ப, குளிர் உள்ளடங்கிய வளிமுகங்களில் இருக்கும் வானிலை சென்ற அதிகாரத்தில் விவரிக்கப்பெற்றது. இனி, இவ் வளிமுகங்கள் யாவும் அழுத்தக்குறைக்குத் தெற்கே தான் அமைந்திருக்கின்றன என்பதைக் கவனிக்கவேண்டும். அதன் வடக்கேயுள்ள பகுதியில், எவ்விதமான திடீர் வளிமுக இடையீடுகளின்றிக் கிழக்காக முன் நகர்ந்துகொண்டிருக்கும் பகுதியிலிருக்கும் ஒரே சீரான தன்மையைப் பெற்ற குளிர்ந்த காற்று அடங்கியிருக்கின்றது. அவ்வாறிருந்தபோதிலும், அழுத்தக்குறையின் மையத்திலிருந்து சிறிது தூரம் வடக்கே இருக்கும் பகுதியில் வானிலை முகிலார்ந்ததாகவும், மழை கொண்டதாகவும் (குளிர்ப்பருவத்தில் பனி கொண்டதாகவும்) இருக்கின்றது. அட்லான்டிக் பெருங்கடலினின்று வரும் பெரும்பாலான அழுத்தக்குறைகள் பிரிட்டிஷ் தீவுகளை அடையும்போது, ஏற்கெனவே பெரும்பாலும் உள்ளடங்கியன வாகவோ, முழுதும் உள்ளடங்கியனவாகவோ ஆகிவிடுகின்றன.

மேலே குறிப்பிடப்பெற்ற முழுமையான வளர்ச்சி கொண்ட அழுத்தக்குறைகள் மேல்காற்றுகளின் வானிலையின் ஒரு பகுதிக்குத்தான் காரணமாக இருக்கின்றன என்பதையும், அவ் வழுத்தக்குறைகளின் வளர்ச்சியும் இயக்கங்களும் இயல்புகள்தாமேயன்றி ஒரு குறிப்பிட்ட முறையில்தான் நடைபெற வேண்டும் எனும் நியதிகளல்ல என்பதையும் இங்கு நாம் வலியுறுத்திக் கூறவேண்டும். ஏறக்குறைய எல்லா வானிலைச் சுருக்கக்குறிப் படங்களுமே குழப்பத்தை உண்டாக்கும் வகையில் பலவகையான வளிமுகங்களையும், சம அழுத்தக் கோடுகளின் அமைப்புகளையும் காட்டுகின்றன. அச் சம அழுத்தக்கோடுகளின் அமைப்புகளோவெனில், வழக்கமான வகையினின்று பெருமளவில் வேறுபட்டிருப்பதால், அவற்றை வகைப்படுத்தல் இயலாது; அவை ஒவ்வொன்றையும் தனித்தனியாகத்தான் ஆராய்ச்சி செய்யவேண்டும்.

அழுத்தக்குறைகளின் தோற்றத்தை விளக்கும் அலைக் கொள்கையின் ஒரே ஒரு குறைபாடு யாதெனில், வளிமண்டல அழுத்தம் தாழ்ந்திருப்பதனை, அதிலுஞ் சிற்சில சமயங்களில் மிகத் தாழ்ந்திருப்பதனை விளக்குவதில்லை. வளிமண்டலத்தின் அழுத்தம் மிகக் குறைந்துபோயின், பெருங்காற்றுத் தொகுதிகள் அகற்றப்பட வேண்டுவது இன்றியமையாதது. இச் செயல்முறை மிகப் பெரிய அளவில் நடைபெறுவதொன்றாக வுள்ளது. வளிப்பகுதிகள், வளிமுகங்கள் ஆகியவற்றைக் காட்டிலும் வளிமண்டல அழுத்தமும், சம அழுத்தக் கோடுகளும் அழுத்தக்குறைகளின் அமைப்பில் குறைந்த முக்கியத்துவத்தையே கொண்டிருக்கின்றனவென்றும், காற்றுவெளியேற்றத்தினால் (eviction) ஏற்படும் பௌதிக விளைவுகளையும், அழுத்தத்தில் ஏற்படும் மாற்றங்களையும் (பிரிட்டிஷ் தீவுகளில் அழுத்தம் 925 மில்லிபார்களிலிருந்து 1,050 மில்லிபார்கள்வரை மாறுகின்றது) கவனத்திற் கொள்ளாது புறக்கணித்தல் இயலாதெனத் தோன்றுகிறது. வட அட்லாண்டிக் பெருங் கடலின்மீது 1926 ஆம் ஆண்டு ஜனவரி 31ஆம் நாளன்று உருவாகிய ஒரு பெரிய அழுத்தத்தில் 2 மில்லியன் டன்களுக்கு மேற்பட்ட எடை கொண்ட காற்று வெளியேற்றப்பட்டிருக்க வேண்டும் என ஷா (Shaw) என்பவர் கணக்கிட்டார்.

துருவ வளிமுகங்களில்மட்டுந்தான் வளிமுக அழுத்தக் குறைகள் உருவாகின்றன எனக் கூறுவதற்கில்லை. முற்றிலும் வேறுபட்ட வெப்பநிலை, ஈரப்பதம் ஆகியவற்றைக்கொண்ட வளிப்பகுதிகள் ஒன்றையொன்று நெருங்குவதைத் தூண்டும் அழுத்த அமைப்பு எங்கெங்குள்ளதோ அங்கெல்லாம் இவ் வழுத்தக்குறைகள் தோன்றக்கூடும். இவ்வாறு முதலழுத்தக் குறைகளின் வளிமுகங்களின்மீது துணையழுத்தக்குறைகள் பிறக்கின்றன. நன்கு வளர்ந்த அழுத்தத் தொகுதிகளின் பின் பகுதியில் தொடர்ந்து வருகின்ற குளிர் வளிமுகமோ, உள்ளடங்கிய வளிமுகமோ அடிக்கடி ஏற்படக்கூடும். அதை யடுத்து, துணையழுத்தக்குறைகளும் முதலழுத்தக்குறையின் பின்பகுதியில் துருவக் காற்றோட்டத்தில் உருவாகக்கூடும். முதலழுத்தக்குறையை ஆக்குகின்ற சம அழுத்தக் கோடுகளில் ஒரு சிறு வீக்கத்தின் உருவில்தான் துணையழுத்தக்குறைகள் முதன்முதலில் தோன்றுகின்றன. அதன்பிறகு அத் துணைக் குறைவழுத்தம் செறிவு மிக்க, அமைதிக்குலைவாக நன்கு அடைத்த உருவில் அமைந்த சம அழுத்தக் கோடுகளோடு கூடி அமைகின்றது. ஆனால், நிலைகுலைந்த வானிலைகொண்ட பல துணையழுத்தக்குறைகள் சம அழுத்தக் கோடுகளில் காணப்

பெறுகின்ற சிறிய ஒழுங்கீனங்களாகத்தான் தொடர்ந்து இருக்கின்றன. இவை யாவும் தமது வானிலையைப் பொறுத்த வரையில் முதலழுத்தக்குறைகளைப் போன்றே உள்ளன. அவற்றால் திரும்பவும் முகில்களும் மழையும் கொண்டுவரப் படுகின்றன. அவற்றின் தென்பகுதியில் கடும்புயல் வேகங் கொண்ட காற்றுகள் வீசுகின்றன. அத் துணைக்குறைகள் யாவும் இடஞ்சுழியாக முதலழுத்தக்குறையினைச் சுற்றி வருகின்றன. மேலும், அவை தீவிரமாகச் செயற்படும்போது, அம் முதலழுத்தக்குறையையும் உட்கவரக்கூடும். பெரும்பாலும் எல்லாத் துணையழுத்தக்குறைகளும் ஓர் அழுத்தக் குறைக்குத் தெற்கேதான் காணப்பெறுகின்றன.

எனவே, அழுத்தக்குறைகள் யாவும் மிகுந்த நீளங்கொண்டு இருந்துவரும் ஒரு துருவ வளிமுகத்தின்மீதுதான் பிறக்கின்றன எனத் தோன்றுகின்றது. அவ் வழுத்தக்குறைகளையே பொதுவான காற்றுச் சுற்றோட்டத்தின் ஒரு முதன்மையான கூறு எனக் கொள்ளலாம். அவையே அத் துருவ வளிமுகத்தை மாறுதலுக்குட்படுத்தி அதைத் தொடர்ந்து பல அழுத்தக் குறைகளையும் தோற்றுவிக்கக்கூடும். அவை ஒவ்வொன்றும் துணையழுத்தக்குறைகளைத் தோற்றுவிக்கும் வன்மைகொண்டனவாக உள்ளன.

மேற்காற்றுகளின் வளிமுக அழுத்தக்குறைகளுக்குச் சிற்சில சமயங்களில் ‘சைக்ளோன்’ எனும் பெயர் அளிக்கப் பெறினுங்கூட, அவை சுழல்கின்ற காற்றுத் தொகுதிகளல்ல என்பது தெளிவு. அவற்றோடு தொடர்புடைய காற்றின் பெரும்பகுதி மேல்தளத்தினின்று மேலெழுந்து, அவ் வழுத்தக் குறையைவிட்டு நீங்கி, வளிமண்டலத்தின் மேலடுக்கினை அடைவதற்குமுன்னர் ஒரு முறையாவது அதன் மையத்தை முழுதும் சுற்றி வீசுவதில்லை. அக் காற்றின் இயக்கம் டார்னேடோக்கள், புழுதிப் புயல்கள், நீர்த்தம்பங்கள், அயன மண்டலச் சைக்ளோன்களின் உள்மண்டலம் ஆகியவற்றோடு தொடர்புடைய காற்றுகளின் வேகமான சுழற்சியினின்று முற்றிலும் வேறுபடுகிறது. ஆயினும், அவ் வழுத்தக்குறைகள் தமது பின்னைய நிலைகளிலேனும் சுழல்கின்ற காற்றுகள் அடங்கியனவாக இருக்கலாம் எனத் தோன்றுகின்றது. தொடக்கத்தில் அயனமண்டலச் சைக்ளோன்களாகத் தோன்றி, பின்னர் மேற்காற்றுகளைச் சென்று அடையும் அழுத்தக் குறைகள் ஆரம்பத்தில் சில சுழற்காற்றுத் தொகுதிகளாகத் தாம் உள்ளனவே தவிர, அவை வளிமுக அழுத்தக்குறைகளாக இருப்பதில்லை.

மற்றக் கோட்பாடுகள்

இவற்றை மூன்று பிரிவுகளின்கீழ்க் கொணரலாம் :

(1) அயனமண்டலங்களினின்று மேற்காற்று மண்டலத்தினுள் நுழைகின்ற சில அழுத்தக்குறைகள் : இவை அயனமண்டலச் சைக்ளோன்களின் இறுதி நிலையாகும். அவை புத்துயிர்ப்படைந்து வளிமுகங்களைத் தோற்றுவிக்கலாம். ஆனால், அவற்றிற் பெரும்பாலானவை குறைந்த வலிமையையோ, குறைந்துகொண்டு செல்லும் வலிமையையோ கொண்ட சுழல்களாக இருக்கின்றன. மற்ற இரு பிரிவுகள் இம் முதற் பிரிவினும் அதிக சிறப்புப் பெறுகின்றன. அவை வெப்ப அழுத்தக்குறைகள் (thermal depressions), மறைவழுத்தக் குறைகள் (lee depressions) எனப்பெறுவன.

(2) வெப்ப அழுத்தக்குறைகள் : ஓரிடம் வெப்பமடைவதன்மூலம் ஒரு காற்றுத் தம்பம் விரிவடைதலின் விளைவாகக் குறைவழுத்தங்கள் ஏற்படுகின்றன என்பது பக்கம் 95–ல் விளக்கப்பெற்றுள்ளது. இச் செய்ல்முறைதான் கோடைக் காலத்தில் வெப்பமான ஈரநிலப் பகுதிகளில் தீவிரங் குறைந்த வெப்ப அழுத்தக்குறைகள் ஏற்படுவதற்குக் காரணமாக இருக்கிறது. ஆனால், குளிர்மையான காலநிலையைக் கொண்ட வடமேற்கு ஐரோப்பாவில் அத்தகைய வெப்ப அழுத்தக்குறைகள் தோன்றாமலிருப்பதில்லை என்றாலும், அச் செயல்முறை அங்குச் செயலாற்றுவதில்லை. அடர்ந்த திரள்முகில்களும், மழையும், இடியும் வெப்பம் மிகுந்த கோடைக்கால வானிலையில் காணப்பெறும் சாதாரணமான நிகழ்ச்சிகளாகும். இம் மாதிரியான தலவெப்பச் சலன விளைவுகள் செறிவு குறைந்த அழுத்தக்குறைகளைத் தோற்றுவிக்கக்கூடும். அவ் வழுத்தக்குறைகள் வளிமுக வானிலையைப் பெற்றிராமல், வெப்ப சலனத்தோடு இயைந்த வானிலையைச் சில நாட்களுக்குக் கொண்டிருக்கலாம். நிலத்தை நோக்கி வீசும் வெப்பமான, ஈரமிக்க மான்சூன் காற்றோட்டத்தைக்கொண்ட சீனாவிலும், மற்ற நாடுகளிலும் கோடைக்காலத்தில் வெப்ப அழுத்தக்குறைகள் ஒரு முதன்மையான ஏதுவாகத் திகழ்கின்றன. மேற்காற்று மண்டலத்தில் துருவக் காற்று ஒரு வெப்பமான கடலின்மீது வீசுவதால் ஏற்படும் ஓர் அழுத்தக் குறையின் பின்பகுதியில் உருவாகும் பல துணையழுத்தக்குறைகளும் வெப்ப வகையைச் சார்ந்தனவே. ஆனால், அவற்றின் வெம்மை ஒப்பாகக் கூறப்படுவதாகும்; ஏனெனில், அங்கு

வானிலை குளிராகவும், மழைகொண்டதாகவும், வெப்பமான நிலப்பகுதிகளில் இருக்கின்ற வெப்ப அழுத்தக்குறைகளின் வானிலையினின்று பெரிதும் வேறுபட்டதாகவுமிருக்கிறது.

(3) மறைவழுத்தக்குறைகள் : இவை மத்திய அட்சாம்சங்களில் சாதாரணமாகக் காணப்பெறுகின்றன. ஆனால், பிரிட்டிஷ் தீவுகளிலுள்ள மலைகள் உயரத்திற் சிறிது குறைந்தும், தொடர்ச்சியற்றனவாகவும் இருக்குங் காரணத்தால் அவற்றில் மறைவழுத்தக்குறைகள் தோன்றுவதில்லை. அவற்றின் தோற்றம் 32ஆம் அதிகாரத்தில் விவரிக்கப்பெற்றுள்ளது. அவை ஜெனோவா வளைகுடாவிலும் லொம்பார்டி சம நிலத்திலும் அடிக்கடி உருவாகின்றன. வடமேற்கு ஐரோப்பாவின்மீது நகர்ந்துசெல்லும் ஒரு பெரிய அழுத்தக்குறையின் வளிமுகமும், அதன் பின்புறத்தேயுள்ள பெருந் துருவக் காற்றோட்டமும் பிரான்சு, ஜெர்மனி ஆகியவற்றின் வழியாகக் கடந்து ஆல்ப்ஸ் மலைத்தொடர்களை அடையும்பொழுது, இம் மறைவழுத்தக்குறைகள் தோன்றுகின்றன. தெற்கு நோக்கிக் குவிந்திருக்கின்ற ஆல்ப்ஸ் மலைகள் நல்ல அமைப்பினைக் கொண்டிருப்பதால், அவை வடக்கினின்று வரும் வளிப்பகுதிகளைத் தடுத்து, அவற்றை ரோன் பள்ளத்தாக்கு, டான்யூப் ஆறு பாயும் நிலப்பரப்புகள் ஆகியவற்றின் வழியே வீசுமாறு திருப்பிவிட்டு, அவற்றின் தென்பகுதியிலிருக்கும் புறங்குவிந்த வளைவில் அழுத்தக்குறைகளை ஏற்படுத்துகின்றன. இவ் வழுத்தக்குறைகளே வெப்பச் சலனத்தாலும், வளிமுகங்களின் தோற்றங்களாலும், தீவிரமானவையாக ஆக்கப்பெறுகின்றன. ஆல்ப்ஸ் மலைகளை நோக்கி வடக்கினின்று வீசும் குளிர்ந்த மேலடுக்குக் காற்று மேல்தள வளிமுகத்திற்கு முன்னரே அம் மலைகளைக் கடந்து, அவற்றைத் தாண்டியுள்ள வெப்பம் மிகுந்த தாழ்நிலங்களையும், அவற்றிற்கப்பாலுள்ள கடற்பகுதிகளையும் நோக்கிக் கீழிறங்குகின்ற, அப் பகுதிகளிலுள்ள வெப்பமான காற்றை அடியறுத்து வெப்பச் சலன அழுத்தக்குறைகளைத் தோற்றுவிக்கின்றது. இனி, வளிமுகங்களின் தோற்றம் எங்ஙனம் ஏற்படுகிறது என்பதை நோக்குவோம். ஆல்ப்ஸ் மலைகளால் திருப்பப்பெற்று ரோன் ஆற்றுப் பள்ளத்தாக்கு, டான்யூப் ஆறு பாயும் நிலங்கள் முதலியவற்றின் வழியே தெற்கு நோக்கி வரும் குளிர்ந்த துருவக் காற்றும், மத்திய தரைக் கடலினின்று வீசும் காற்றும் இடைவினை புரிகின்றன. அதன் விளைவாக வளிமுகம் உருவாகின்றது. இவ்வாறு இச் செயல்முறைகள் எல்லாவற்றின்மூலமும் ஆல்ப்ஸ் மலைகளின் தென்பகுதிகளில் அடர்ந்த மேகம், கனத்த மழை, பெருங்

கொந்தளிப்பு ஆகியன ஏற்படுகின்றன. இத்தாலியின் வட பகுதியில் காணப்பெறுகின்ற அழுத்தக்குறைகளும், அவற்றின் விளைவாக நிலவும் மோசமான வானிலையும் இவ் வகையைச் சார்ந்தனவே. ஆல்ப்ஸ் மலைகளின் வடபகுதியில் இம் மறை வழுத்தக்குறைகள் சிறப்பாகக் காணப்பெறுவதில்லை. இவை மற்றப் பிரதேசங்களில் அழுத்தக்குறைகளாக இராமல், மத்திய சீனுவில் குளிர்ப்பருவத்தில் இருப்பதைப்போன்று உறுதியற்ற காற்று வீசும் பாதையின் குறுக்கேயுள்ள பெரு மலைகளைக்கொண்ட பிரதேசங்களில் சாதாரணமான ஓர் அமைதிக்குலைவாகவேதான் ஏற்படுகின்றன.

எம் முறையின் வழியாகத் தோன்றியிருப்பினும், அழுத்தக்குறைகள் தமது மேற்பரப்படுக்குகளில் வெளிப்படையான காரணமெதுவுமின்றி வலிமையில் அதிகரிக்கவோ, நிரப்பப் பெறவோ செய்யலாம். அவ்வாறு அவற்றின் அழுத்தத்தில் தலைப்படும் மாற்றம் சைக்ளோன் ஆக்கிரமித்துள்ள பெரும் பரப்பின் ஒரு பக்கத்திலோ, அதன் முழுவதிலுமோ ஏற்படலாம். அத்தகைய மாற்றத்திற்கும், அக் குறைவழுத்தத் தொகுதியின் இயக்கத்திற்குமிடையே எவ்விதமான தொடர்பும் கிடையாது. அழுத்தம் அதிகரித்துச் செல்லும் ஒரு பரப்பு [இது ஒத்த அழுத்த மாற்றத்தைக்கொண்ட உயரழுத்தம் (isallobaric high) எனப்பெறுகிறது] பிரிந்து செல்லும் தரைக்காற்றைக் கொண்டிருக்கிறது; வளிமண்டலத்தில் கீழிறக்கம் ஏற்படுவதால்தான், அப்பரப்பு இத்தரைக்காற்றைக்கொண்டிருக்கிறது. இதன் விளைவாக அப்பரப்பின் வானிலை மிகவும் நன்றாக இருக்கின்றது. குறைந்து கொண்டு செல்லும் அழுத்தத்தையுடைய ஒரு பரப்பு [இஃது ஒத்த அழுத்த மாற்றத்தைக்கொண்ட குறைவழுத்தம் (isallobaric low) எனக் கூறப்பெறுவதுமுண்டு] குவியும் தரைக்காற்றைக் கொண்டிருக்கின்றது. ஆகையால், அதைத் தொடர்ந்து காற்றின் மேலெழுச்சியும், மேகமும், மழையும் தோன்றுகின்றன.

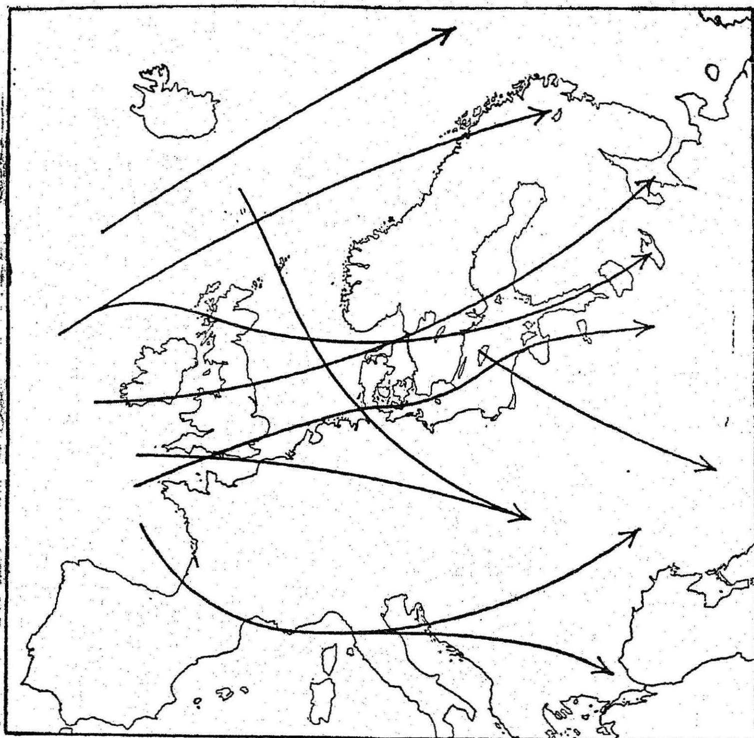
37. அழுத்தக்குறைகளும் வளிமுகங்களும், அவற்றின் சுவடுகளும் வேகங்களும்

அழுத்தத் தொகுதிகள், வளிமுகங்கள் ஆகியவற்றின் சுவடுகளும் வேகங்களும் கொள்கையளவில்மட்டும் நமக்கு ஆர்வத்தை ஊட்டுவனவாக இருப்பதோடன்றி, வானிலையை முன்கூட்டி அறிவிப்போன் ஒருவனுக்குப் பெரும் முக்கியத் துவம் வாய்ந்தவையாகவும் இருக்கின்றன. வானிலைக் கூறுகள் அல்லது நிகழ்ச்சிகள் எல்லாம் அழுத்தத் தொகுதிகளில் இருக்கும் நிலைகளுக்கேற்ப அமைவதால், அவ் வழுத்தத் தொகுதிகளின் சுவடுகள் எவ்வகையிலும் அவற்றின் அமைப்பினைவிட முக்கியத்துவத்திற் குறைந்தன அல்ல. அனுபவத்தின் வாயிலாக அழுத்தக்குறைகளின் இயக்கத்தை ஓரளவிற்குக் கட்டுப்படுத்தும் சில கோட்பாடுகள் நிலை நிறுத்தப்பெற்றுள்ளன. முதற்கண் இக் கோட்பாடுகளைக் குறிப்பிட்ட பின்னர் அவற்றின் உண்மையான பாதைகளிற் சிலவற்றைக் கூறப் புகுவோம்.

அழுத்தக்குறைகளின் இயக்கங்கள்

பெரும்பாலான அழுத்தக்குறைகள் பொதுவான வளிமண் டலக் காற்றோட்டத்தோடு வடகிழக்குத் திசையை நோக்கி ஓரளவிற்கு அவை தோன்றிய துருவ வளிமுகத்தினின்று துருவத்தை நோக்கி இயக்கப்பெறுகின்றன. அவற்றின் வேகத்தையும் பாதையையும் மதிப்பிடுவதற்கு ஐந்து கொள் கைகள் இருக்கின்றன. (1) சாதாரணமாக இறுதி சில மணி நேரத்தில் அழுத்தக்குறை எப் பாதையில் இயங்கியதோ அதே பாதையிலேயே தொடர்ந்து நீடிக்கும் எனக் கருதப்பெற்று அதைக்கொண்டு அதன் வேகமும் பாதையும் மதிப்பிடப்பெறு கின்றன. மலைத்தொடர்களாலும் மற்ற நிலத்தோற்ற உறுப்பு களாலும் திருப்பப்பெறும்போது அழுத்தக்குறைகளின் இயக்

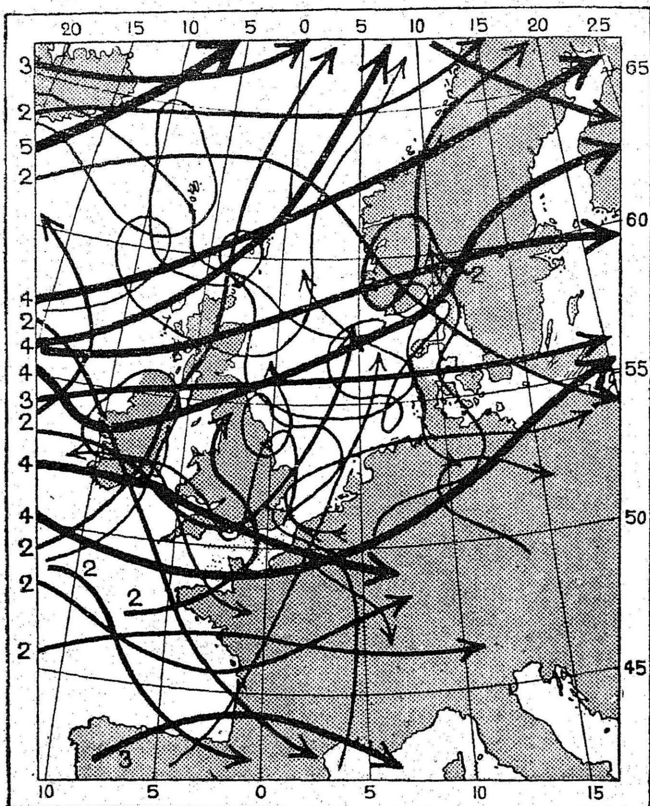
கத்தில் ஏற்படும் மாற்றங்களுக்கு ஓரளவிற்கு இடங்கொடுத்த பின்னர்தான் இம் மதிப்பீடு தரப்படுகிறது. (2) சமச்சீரான அழுத்தத் தொகுதியொன்று மிகவுயர்ந்த எதிர்மறைப் போக்குகளைக் (negative tendencies) கொண்ட பகுதிகளை நோக்கித் தான்—அதாவது, எப் பரப்பில் அழுத்தம் மிக விரைவாகத் தாழ்ந்துகொண்டும், நேர்நிலைப் போக்குகளினின்று எதிராகச் சென்றுகொண்டுமுள்ளதோ அப் பரப்பினை நோக்கித்தான்—



படம் 116. ஐரோப்பாவில் அழுத்தக்குறைகளின் சில முதன்மையான சுவடுகள். (வான் பெப்பரை ஆதாரமாகக்கொண்டவை)

அத் தொகுதி இயங்கும் என்பது இரண்டாவது அடிப்படைக் கொள்கையாகும். சென்ற மூன்று மணி நேரத்தில் அழுத்தத்தின் போக்குகள் எவ்வாறிருந்தன என்பது வானிலைக் கூடங்களால் அறிவிக்கப்பெற்று, அவ் விவரங்கள் பின்பு சம அளவுக் கோடுகளைக் (isopleths) கொண்டு—இக் கோடுகள் ஐஸலோபார்கள் (isallobars) எனப்பெறுகின்றன—வானிலைச் சுருக்கக்குறிப் படங்களின்மீது காட்டப்பெறுகின்றன. இக்

கோடுகள் வேறு வகைகளிலும் பயன்படுகின்றன. ஆனால், ஓர் அழுத்தக்குறை பொதுவாகத் தீவிரத்தில் அதிகரிப்பினோ, நிரப்பப்பெறினோ அழுத்தக்குறை உருவாகியுள்ள பரப்பு முழுவதிலும் சில அழுத்தப் போக்குகள் ஏற்படுத்தப்பெறலாம்; அப்போது அப் போக்குகளுக்கும் சிறிது இடங்கொடுத்த பின்னர் தான், மதிப்பீடுகளைத் தரவேண்டும். (3) அழுத்தக்குறையின்



படம் 117. 1926-ல் அழுத்தக்குறைகளின் சுவடுகள்; கொடுக்கப்பெற்றுள்ள எண்கள் அச் சுவடுகளைப் பின்பற்றிய அழுத்தக்குறைகளின் எண்ணிக்கையைக் குறிப்பிடுகின்றன. (வளியியல் அலுவலகம், லண்டன்).

வெப்பப் பகுதியில் புவியின் சுழற்சியால் திசைமாறிய காற்றின் (Geostrophic wind) வேகம், பாதை ஆகியவையேதாம் அவ்வழுத்தக்குறையின் பாதையும், வேகமும் ஆகும். அழுத்தக் குறைவு உள்ளடங்கும்போது, அது வேகத்தில் குறைந்து ஏறக்குறைய நிலைபெயராதமையக்கூடும். வெப்பப்பகுதியில்

இருக்கும் சம அழுத்தக்கோடுகள் பொதுவாக நேராகவும் இணையாகவும் இருக்கின்றன. ஆனால், துரதிருஷ்டவசமாகப் பெரும்பாலான அழுத்தக்குறைகள் வடமேற்கு ஐரோப்பாவை அடைவதற்கு முன்பே தமது வெப்பப் பகுதிகளை இழந்துவிடுகின்றன. மேலும், வெப்பப்பகுதிகள் காணப்பெறும் பெருங் கடல்களின்மீது கண்டறிந்த குறிப்புகள் யாவும் சம அழுத்தக் கோடுகளைச் சரியாகப் பொதுப் பார்வைக்குரிய வானிலைப் படங்களில் சம அழுத்தக் கோடுகளை நுட்பமாக வரையப் போதுமானவையாக இல்லை. ஆகையால், இம் முறையின் மூலம் அழுத்தக்குறையின் வேகம், அது மேற்கொள்ளும் பாதை ஆகியவற்றைப்பற்றி ஒரு தோராயமான மதிப்பீட்டினைத்தான் கொடுக்க முடியும்; (4) அழுத்தத் தொகுதிகள் ட்ரோபோஸ்ஃபியரின் நடுப்பாகத்தில் சுமார் 15,000 அடி உயரத்திலிருக்கும் காற்றுகளோடு சேர்ந்து இயங்குகின்றன என்பது மற்றொரு கொள்கையாகும்; (5) ஓர் அழுத்தக் குறையிலுள்ள பெரும் பரப்பொன்றில் வீசும் அதிவேகமான காற்றுகளின் வேகத்தில்தான் அவ் வழுத்தத் தொகுதியும் இயங்கும்.

மேற்கூறப்பெற்ற முறைகளின்மூலம் கிடைக்கும் அறிகுறிகள் யாவும் உடன்பட்டுப் பொருந்தினால் அவற்றை நம்பிக்கையோடு ஏற்றுக்கொள்ளலாகும். ஆனால், ஒரு குறிப்பிட்ட சமயத்தில் உள்ள நிலைகளில் மாறுதல் எதுவும் ஏற்படாது என்னும் உறுதியின்றியே அவை ஒப்புக்கொள்ளப் பெறுகின்றன.

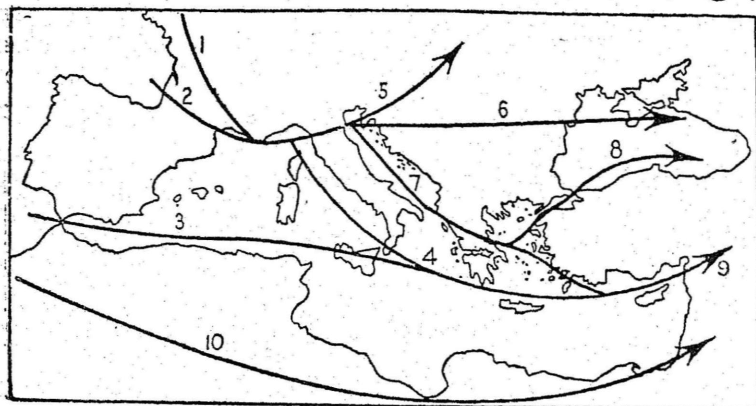
இனி, அழுத்தக்குறைகள் பின்பற்றும் பாதைகளைக் காண்போம். வடஅட்லான்டிக் பெருங்கடல் பிரதேசத்தில் உருவாகின்ற அழுத்தக்குறைகள் வடஅட்லான்டிக் வெப்ப நீரோட்டத்தின்மீது அமையும் இயல்பினைத்தான் சிறப்பாகக் கொண்டுள்ளன. நார்வேக் கடலின் (Norwegian Sea) ஒரு பகுதிதான் மிகமிகத் தாழ்ந்த அழுத்தத்தைக்கொண்ட பிரதேசமாகவும், மிகத் தீவிரமான, எண்ணிறந்த அழுத்தக்குறைகளைக் கொண்டதாகவும் விளங்குகிறது. அப் பகுதியில் அவ் வட்சாம்சத்தில் இருக்கவேண்டிய சராசரி வெப்பநிலையைவிட உயர்ந்த வெப்பநிலைகள் குறிக்கப்பெறுகின்றன. ஆகையால், அவ் வெப்பமான கடல் சைக்ளோன்களது வளர்ச்சிக்கும், அவை தீவிரமாகச் செயல்படுவதற்கும் சாதகமானதாக அமைந்திருக்கிறது. இங்குச் சைக்ளோன்கள் அடிக்கடி செல்லும் பாதைகள் பிரிட்டனுக்கும் ஐஸ்லாந்திற்குமிடையில் தென்மேற்கிலிருந்து வடகிழக்கு நோக்கியும், ஸ்கான்டிநேவியாவின்

வடபகுதியைச் சுற்றியும் அமைந்து கிடக்கின்றன. இவற்றைத் தவிரப் பல்வேறு பாதைகளும் இருக்கின்றன. சைக்ளோன்களின் பாதைகள் இவ்வாறிருக்கத் துணையமுத்தக் குறைகள் அவற்றிற்குத் தெற்காகக் கிடக்கின்றன. அவை

படம் - 118. வானிலைப் பார்வைப்படம், 0700, ஜூன் 29, 1927; தடித்த கோடுகள் அமுத்தக் குறைகளின் சுவடுகளைக் காட்டுகின்றன (சங்கேதக் குறிகளின் பொருளை அறியப் படம் 11ஐப் பார்க்கவும்)

அடிக்கடி பிரிட்டிஷ் தீவுகளைக் கடந்தோ, செனெல் என்டிரீஸ்ஸின்மீது (Channel Entries) வீசியோ பின்னர் இங்கிலிஷ் கால்வாயின் (The English Channel) வழியே வடகிழக்காக இயங்குகின்றன; கடைசியாகக் குறிப்பிடப்பெற்ற பாதை மிகவும் முக்கியமானது. ஏனெனில், அப் பாதையை மேற்கொள்ளும் துணையமுத்தக்குறைகளோடு இங்கிலாந்தின் வானிலை நெருங்கிய தொடர்புகொண்டிருக்கின்றது (பக்கம் 618). சில அமுத்தக்குறைகள் வடமேற்கிலிருந்து வடகடல்மீது நகர்ந்து

ஐரோப்பாவினுள் புகுகின்றன. பால்டிக் கடல் பாதையும். அதற்குத் தெற்குப் பகுதியும் அடிக்கடி அவ் வழுத்தக் குறைகளால் பின்பற்றப்பெறுகின்றன. இப் பாதைகளைத் திட்டமான மண்டலங்களாகத் தலப்படங்களில் காட்டப் பல முயற்சிகள் மேற்கொள்ளப்பெற்றுள்ளன. படம் 116-ல் குறிக்கப்பெற்றுள்ள பாதைகள் வான் பெப்பர் (van Bebber) என்பார் வரைந்தவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டெழுந்த

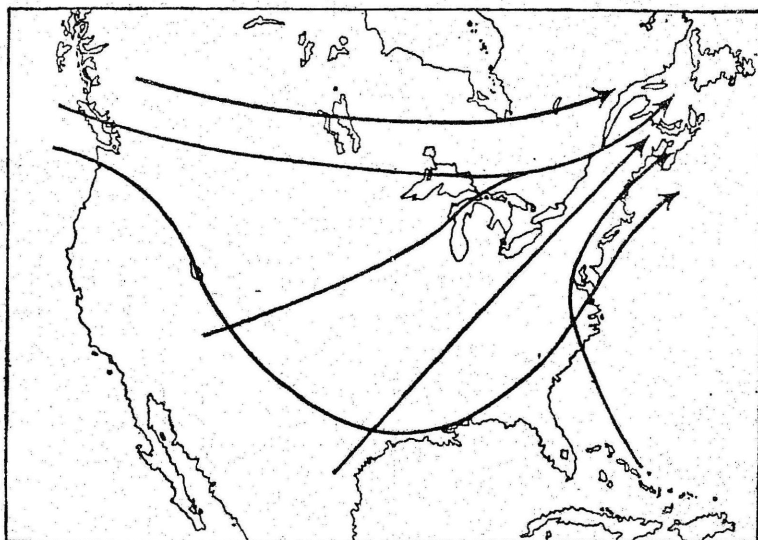


படம் 119. மத்தியதரைக் கடற் பிரதேசத்தில் அழுத்தக்குறைகளின் சில முதன்மையான சுவடுகள்

வையாகும். அத்தகைய தலப்படங்களில் பயன் கிடைக்கத் தான் செய்கின்றது எனினும், பிரிட்டிஷ் தீவுப்பகுதியில் ஓராண்டில் அழுத்தக்குறைகள் பின்பற்றிய பாதைகளை நோக்கின், அவற்றைப் பொதுமைப்படுத்தல் என்பது நம்பத் தகுந்ததன்று என்பதும் ஏறக்குறைய சாதிக்க முடியாததாக இருக்கின்றது என்பதும் தெளிவாகும். ஒருவேளை வேறெப் பகுதியைக்காட்டிலும் இப் பிரதேசத்தில் அழுத்தக்குறை களின் பாதைகள் அதிகமாக ஒழுங்கற்றும், நெறிதிறம்பியன வாகவும் இருக்கின்றன. 1927ஆம் ஆண்டு ஜூன் மாதம் 29ஆம் நாளன்று இங்கிலாந்தின் வடபகுதியில் ஏற்பட்ட ஞாயிற்றின் முழுமறைவை நோக்கலாம் என ஆவலோடு எதிர் பார்த்துக்கொண்டிருந்த ஆயிரக்கணக்கானோரை ஏமாறச் செய்த மப்பான வானங்கள், பெருமழை ஆகியன ஏற்பட்ட தற்குக் காரணமாகவிருந்த அழுத்தக்குறையின் பாதையைப் படம் 118 விளக்கிக் காட்டுகின்றது.

மத்தியதரைக் கடற்பிரதேசங்களில் குளிர்காலத்தில் இருக்கும் வானிலை அழுத்தக்குறைகளின்மூலம்தான் ஏற்படு கிறது. அவ் வழுத்தக்குறைகளில் சில வட அட்லான்டிக்

பெருங்கடலினின்று மத்தியதரைக் கடலினுள் நுழைந்து இயங்குவனவாக இருக்கின்றன. மத்தியதரைக்கடலின்மீதும், அதையடுத்த நிலப்பகுதிகளின்மீதும் இயங்கும். அழுத்தக் குறைகள் அட்லான்டிக் பெருங்கடலில் காணப்பெறும் அழுத்தக்குறைகளைவிடத் தமது இயக்கங்களில் மேலும் சீராக இருக்கின்றன. மேலும், 119ஆம் படத்தில் குறிக்கப்பெற்றுள்ள சராசரிப் பாதைகள் வட அட்லான்டிக் பெருங்கடலிற்கான படம் 116-ல் காணப்பெறுகின்ற பாதைகளினும் அதிக நம்பக மானவை. இவ்வாறு அழுத்தக்குறைகளை ஓரிடத்திற் செறியச் செய்வதற்கு நிலத்திற்கும் கடலிற்கும் இடையே வெப்பநிலை, ஈரப்பதம் ஆகியவற்றில் காணப்பெறுகின்ற தீவிரமான வேறுபாடு ஒருகால் ஓர் ஏதுவாக இருக்கக்கூடும்.



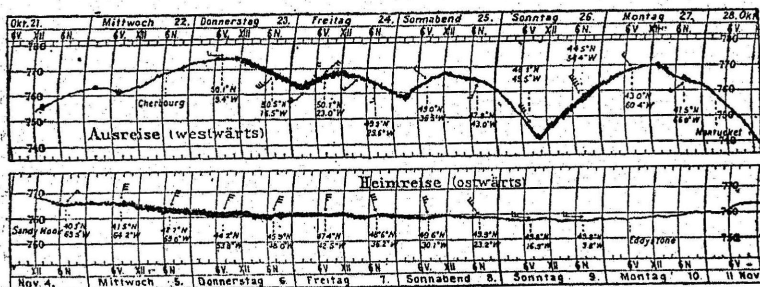
படம் 120. வட அமெரிக்காவில் அழுத்தக்குறைகளின் சில முதன்மையான சுவடுகள்

வட அமெரிக்காவிலும் (படம் 120) அழுத்தக்குறைகளின் இயக்கங்கள் வட அட்லான்டிக் பெருங்கடலில் இருப்பனவற்றைக்காட்டிலும் அதிக ஒழுங்காகக் காணப்பெறுகின்றன. சிறப்பாக, அக் கண்டத்தின் கிழக்குப் பகுதியில் அழுத்தக் குறைகள் மிகுந்த ஒழுங்கினைக் கொண்டவையாக இருக்கின்றன. வெப்பமான கல்ஃப் நீரோட்டம், உள்நாட்டு ஏரிகளான பேரேரிகள், ஸெயின்ட் லாரென்ஸ் ஆறு ஆகியவை அவ் வழுத்தக்குறைகளின் இயக்கங்களைக் கட்டுப்படுத்துவதாகத் தோன்றுகின்றன.

வட அமெரிக்கக் கடற்கரையைவிட்டு நீங்கிச் செல்லும் அழுத்தக்குறைகளின் சுவடுகள் ஒவ்வொரு நாளிலும் அட்லான்டிக் பெருங்கடலின்மீது காணப்பெறக்கூடும். அப் பெருங்கடலின் வழியாகக் கிழக்கு நோக்கிச் செல்லும் கப்ப லொன்று அவ் வழுத்தக்குறைகள் இருக்கும் பாதையில் பல நாட்களுக்கு இயக்கமின்றி இருக்க நேரிடலாம். அப்போது அக் கப்பல் தங்கியுள்ள பகுதியில் பல நாட்களுக்கு ஒரே மாதிரி யான காற்றுகளும் வானிலையும் காணப்பெறக்கூடும். அச் சமயத்தில் கப்பலிலிருக்கும் பாரமானி ஏறக்குறைய நிலையாக இருக்கும். ஆனால், குளிர்காலத்தில் மேற்கு நோக்கிச் செல்லும் கப்பல்கள் அடுத்தடுத்து ஏற்படும் புயல்களினுள் புகுந்து வெகு வேகமாக ஒன்றன்பின் ஒன்ருகச் செல்லவேண்டியிருக் கிறது. அச் சமயத்தில் கப்பலுடைய உண்மையான வேகம் அழுத்தக்குறையின் வேகத்தோடு சேர்ந்த மதிப்பாகும். ஆகவே, பாரமானி மிகவுயர்ந்த பல ஏற்றத் தாழ்வுகளைப் பதிவு செய்கின்றது (படம் 121). குளிர்காலத்தில் உலகிலேயே மிகவும் கொடிய புயல்கள் ஏற்படக்கூடிய பகுதி நியூ ஃபௌண்டுலாந்து, ஸ்காட்லாந்து, ஐஸ்லாந்து ஆகியவற்றிற் கிடையேயுள்ள பெருங்கடற்பரப்பாகும். இங்குச் செல்லும் பெரிய முறைக்கப்பல்கள் அடிக்கடி தமது வேகத்தைக் குறைக்க வேண்டும். மலைபோல் எழுகின்ற அலைகளைக் கொண்ட கடல்கள் பல படகுகளை எடுத்துச் செல்லக்கூடும். ஆனால், கோடைக்காலத்தில் நிலவும் வானிலை நிலைகுலையாத தாக இருக்கின்றது.

தென் கோளார்த்தத்தில் மேற்காற்றுகள் வீசும் மண்ட லத்தில் சைக்ளோன்கள் மிகத் தீவிரமாகச் செயல்படுகின்றன. அப் பிரதேசங்களைத் தலப்படங்களில் விவரமாகக் குறிப் பதற்குத் தேவையான செய்திகள் இல்லை. ஆனால், தென் அமெரிக்காவின் தென்கிழக்குக் கடற்கரைக்கப்பாலுள்ள கடற்பகுதி, ஆஃப்ரிக்கா, ஆஸ்திரேலியா ஆகியவற்றில் பல அழுத்தக்குறைகள் தோன்றுகின்றன எனவும், அவை தென் கிழக்காக நகர்ந்து முழுவதுமே நீர்ப்பரப்பாகவே காணப் பெறும் தென் கடலின்மீது வீசி, அன்டார்க்டிக் வட்டத்தை யொட்டிக்காணப்பெறும் மிகக் குறைந்த சராசரி அழுத்தத்தைக் கொண்ட தாழியை அடைகின்றன எனவும் கூறப்பெறுகின்றது. இவ் வழுத்தக்குறைகளைப்பற்றி ஒன்று மட்டும் சிறப்பாகக் கூறப்பெற வேண்டும். அவையனைத்தும் வடகோளார்த்த அழுத்தக்குறைகளைவிட அதிக ஒழுங்கு கொண்டவையாக இருக்கின்றன.

வட கோளார்த்தத்தில் அழுத்தக்குறைகளின் வேகம் பெரிதும் மாறுபடக்கூடியது. அவை பல நாட்களுக்குத் தொடர்ச்சியாக இயக்கமற்று ஒரே இடத்தில் நிலைபெற்றோ, ஏறக்குறைய நிலைபெற்றோ காணப்பெறுகின்றன. சில அழுத்தக்குறைகள் சுமாராக ஒரே சீரான வேகத்தைக்கொண்டு இயங்கலாம்; மற்றவை திடீரென மாறுபவையாகவும், நிலை



படம் 121. SS. கெய்ஸர் வில்ஹெம் டெர் கிராஸ்ஸே (SS. Kaiser Wilhelm der Grosse) என்னும் பாய்மரக்கப்பல் 1902ஆம் ஆண்டில் தாய் நாட்டினின்றும் (மேலேயுள்ள படம்), அதை நோக்கியும் (கீழேயுள்ள படம்) சென்றபோது இங்கிலிஷ் கால்வாய்க்கும் நியுயார்க் நகருக்கும் இடையில் அக் கப்பலின்மூலம் பதிவாகிய அழுத்தம், காற்றுகள்பற்றிய குறிப்புகள் (ஸ்காட்).

திறம்பியனவாகவும் இருக்கலாம். வடமேற்கு ஐரோப்பாவிற்கு அப்பால் அவற்றின் வேகம் கோடையில் ஒரு மணிக்குப் 18 மைல்களாக இருந்து, குளிர்ப்பருவத்தில் 27 மைல்களாக மாறுகிறது. அமெரிக்காவில் குளிர்கால வேகமும், கோடைக்கால வேகமும் மேலும் உயர்ந்திருக்கின்றன. அட்லான்டிக் பெருங்கடலில் அழுத்தக்குறைகள் குளிர்காலங்களில் மணிக்கு 60 மைல்கள் வேகத்தையும் கொண்டிருக்கக்கூடும். ஆயினும், அவற்றின் சராசரி வேகம் மணிக்கு 30 மைல்களாகும்.

வளிமுகங்களின் இயக்கங்கள்

ஓர் அழுத்தத் தொகுதியிலுள்ள ஒவ்வோர் அழுத்தக் குறையும் தமக்கென்றே சில இயக்கங்களைப் பெற்றிருக்கின்றன. அவ் வியக்கங்களுக்கும் அழுத்தத் தொகுதிக்கும் எவ்விதமான தொடர்பும் கிடையாது. ஆகையால், வளிமுகங்கள் தமது ஒப்பிடங்களை (relative position) மாற்றிக் கொள்ளுகின்றன. ஒரு வளிமுகத்தின் இயக்கமென்பது அவ் வளிமுகம் பிரிக்கக்கூடிய இரு வளிப்பகுதிகளின் இயக்கமேயாகும். வளிமுகத்திற்கு இரு புறத்தேயும் வீசுகின்ற புவிச்

சுழற்சியால் திசைமாறிய காற்றின் வேகத்தைக்கொண்டு அவ் வளிமுகத்தின் இயக்கத்தைக் கண்டுபிடித்துவிடலாம்; அவ் வளிமுகத்திற்குச் செங்கோணத்தில் காணப்பெறும் அத் திசைமாறிய காற்றின் ஒரு கூருனது ஒரு குளிர்ந்த வளி முகம் அல்லது ஓர் உள்ளடங்கிய வளிமுகம் ஆகியவற்றில் ஏதேனுமொன்றின் தோராய வேகத்திற்குச் சமமாகவும், ஒரு வெப்ப வளிமுகத்தின் வேகத்தைக்காட்டிலும் அதிக மாகவும் இருக்கிறது. ஆகையால், சம அழுத்தக்கோடுகளுக் கிடையே உள்ள இடைவெளி எதுவாயிருந்தாலும், வளிமுகம் அச் சம அழுத்தக் கோடுகளுக்கு எவ்வளவு நெருங்கிச் செங் குத்தாக அமைகின்றதோ, அந்த அளவிற்கு அதன் வேகமும் அதிகரிக்கும்; சம அழுத்தக்கோடுகளுக்கிணையாக இருக்கும் வளிமுகம் ஏறக்குறைய நிலையானதாக இருக்கும். ஒரு நீண்ட வளிமுகம் சம அழுத்தக் கோடுகளை வெவ்வேறு கோணங் களில் வெட்டுவதாலும், அச் சம அழுத்தக் கோடுகளின் வழியேயுள்ள அழுத்தநிலைச் சரிவுகள் மாறுபடுவதாலும், அவ் வளிமுகத்தின் இயக்கம் ஒரு கோடியிலிருந்து மற்றொரு கோடிவரையிலும் ஒரே மாதிரியாக இருப்பதில்லை. பரவலாக இராது செறிவார்ந்த வளிமுகங்கள் சாதாரணமாக மேலும் மெதுவாக நகர்கின்றன. பெரும்பாலும் இவ் விதிகள் ஒரு நேரத்தில் வளிமுகத்தின் வேகத்தைத்தான் குறிப்பிடுகின்றன. ஆனால், அவை பின்னால் நிகழப் போகின்றவற்றிற்குச் சிறந்த வழிகாட்டிகளாகா. அழுத்தக்குறைகளை முழுமைகொண்ட னவாகக் கருதி அவை எத்தகைய இயக்கத்தைப் பற்றிக் கொள்ளும் என்பதைக் குறிப்பிட்டோமோ, அதேபோன்று ஒரு வளிமுகமும் வேறெவ்விதமான எதிர்க்காரணியால் பாதிக்கப்பெறுதிருக்குங்காறும் அதன் அண்மைப்போக்கி லேயே தொடர்ந்து சென்றுகொண்டிருக்கும்.

ஆன்டிசைக்ளோன்களின் இயக்கங்கள் 34ஆம் அதிகா ரத்தில் நுவலப்பெற்றுள்ளன.

38. வானிலையுடைவுக் காலங்கள். ஆவர்த்தனங்கள்

சென்ற சில அதிகாரங்களில் விவரிக்கப்பெற்ற உயர்ந்த, தாழ்ந்த அழுத்தத் தொகுதிகள் அனைத்தையும் நாம் வானிலையைக் கட்டுப்படுத்தக்கூடிய சில சிறிய ஏதுக்களாகக் கருதலாம். ஒவ்வொரு குறைவழுத்தம் 3 அல்லது 4 நாட்களுக்கும், ஒவ்வோர் ஆன்டிசைக்ளோன் அதற்கும் மேற்பட்ட நாட்களுக்கும் நீடிப்பனவாக இருக்கின்றன. எனினும், திரும்பத் திரும்ப ஒரே வானிலை ஏற்படுகிறது. காட்டாக, ஓர் அழுத்தக் குறையைப் பின்பற்றி மற்றோர் அழுத்தக்குறை ஏறக்குறைய அதே பாதையிலேயே நகரத் தொடங்குகிறது. இவ்வாறு ஒன்றன்பின் ஒன்றாகச் சுமார் 5 அல்லது 6 அழுத்தக்குறைகள் சேர்ந்து ஒரு தொடரை ஏற்படுத்துகின்றன. ஒவ்வோர் அழுத்தக்குறையின் ஆதிக்கத்தின்போதும் தலைப்படும் வானிலை மாற்றங்கள் ஒரே மாதிரியாகத்தான் இருக்கின்றன. அவ் வானிலையுடைவுக் காலம் தொடர்ந்து 15 நாட்களுக்கு நீடிக்கின்றது. அவ்வாறில்லையெனில் ஓரிடத்தில் ஒரே ஓர் அழுத்தத் தொகுதி பல நாட்களுக்கோ, பல வாரங்களுக்கோ இயக்கமெதுவுமின்றி ஒரே இடத்தில் நிலைபெற்று, மாறாத ஒரே சீரான வானிலையைக் கொடுக்கும் (காட்டாக, வழி மறிக்கும் ஆன்டிசைக்ளோன்கள், பக்கம் 565). ஆனால், ஒரு குறிப்பிட்ட வானிலையுடைவுக் காலம் திடீரென நீங்கி வேறொரு வகையான வானிலை தோன்றக்கூடும். இத்தகைய உடைவுக் காலங்களைப் பெரிய வானிலை அலகுகள் எனக் கருதலாம். ஆகையால், அவற்றை வகைப்படுத்தல் வேண்டற்பாலது. ஆனால், அவ்வுடைவுக் காலங்கள் யாவும் பொதுவான வானிலையின் ஒரு சிறிய பகுதியாகத்தான் விளங்குகின்றனவே தவிர வானிலை முழுவதனையும் அவை ஆக்குவதில்லை என்பதை நாம் ஒப்புக்கொள்ள வேண்டும். மேற்கூறிய வானிலையுடைவுக் காலங்கள் மாறும்போதுதான் வானிலையைப்பற்றித் தெரிவிக்கப்பெறும் முன் ஆய்வுகள் அனைத்தும் பெரும்பாலும் குறைபட்டுப்போகின்றன. அழுத்தத் தொகுதிகளின்

ஏதேனும் ஒரு தொடரானது தொடர்ந்து ஓரிடத்தையோ ஒரு பிரதேசத்தையோ ஆக்கிரமிக்குமேயானால், அப்போது வானிலையை முன்கூட்டி அறிவிப்போனது வேலை எளிதாகி விடுகின்றது. ஏனெனில், அக் குடும்பம் அப் பிரதேசத்தின் வானிலைமீது ஆட்சி செலுத்தி மறைந்து வேறொரு வானிலையுடைவுக் காலவகை தோன்றும்வரையில், வானிலையில் குறிப்பிடத்தக்க மாற்றங்கள் ஏற்படா. ஆகையால், அனுபவத்தால் அறியப்பெறுகின்ற விதிகளே அவ் ஆய்வாளனுக்கு வழிகாட்டியாக அமைந்துவிடுகின்றன ; ஆனால், ஒரு வகையினின்று மற்றொரு வகைக்கு ஏற்படும் மாற்றத்தை முன்னுய்த்துணர வேண்டுமெனில், வளிமண்டலத்தைப்பற்றி இன்று நாம் பெற்றுள்ள அறிவு போதுமானதன்று. அதைப் பற்றி மேலும் தெளிவான அறிவு இருப்பின்தான், அச் செயலை எண்ணித் துணியமுடியும்.

அழுத்தத் தொகுதிகளின் அமைப்புகள், அவற்றின் இடங்கள், இயக்கங்கள் ஆகியவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டு ஆபர்கிராம்பி (Abercromby) என்பவர் 1887ஆம் ஆண்டு பிரிட்டிஷ் தீவுகளில் நிலவும் வானிலையுடைவுக் காலங்களை வகைப்படுத்தினர். அவர் பயன்படுத்திய அடிப்படைக் கருத்துகள் யாவும் கீழே சுருங்கச் சொல்லி விளங்க வைக்கப்பெற்றுள்ளன. அவ் வுடைவுக் காலங்கள் முதன் முதலில் எவ்வாறு விவரிக்கப்பெற்றனவோ அவ் வருணனை 1934ஆம் ஆண்டு வெளியாகிய 'வானிலை' என்ற அவரது புத்தகத்தின் முதற் பதிப்பில் வெளியிடப்பெற்றது. அந்நூலை அவரும் கோல்டி (Goldie) என்பவரும் சேர்ந்து தொகுத்தனர். அவ் வருணனையில் குறிக்கப்பெற்றிருக்கும் பெரும்பாலான வகைகளில், ஆன்டிசைக்ளோன்கள் மிகவும் தீவிரமானவையாகவும், நீண்ட காலத்திற்கு நிலைபெற்று இருப்பனவாகவும் காணப்படுகின்றன. அந்த ஆன்டிசைக்ளோன் தொகுதிகளே அழுத்தக்குறைகளின் இயக்கங்களைப் பெருமளவிற்குக் கட்டுப்படுத்துகின்றன.

தென்பகுதியிலுள்ள வகை (Southerly type)

பிரிட்டிஷ் தீவுகள் ஐரோப்பாவின்மீது காணப்பெறும் ஒரு பெரிய நிலையான ஆன்டிசைக்ளோனிற்கும், தென்மேற்கினின்று வட கிழக்கு நோக்கியோடும் சம அழுத்தக் கோடுகளைக் கொண்டு, வட அட்லாண்டிக் பெருங்கடல்மீது காணப்பெறும் நிலையான, ஆனால், அலைவுகளைக்கொண்ட குறைவழுத்தப் பரப்புகளுக்கும் இடையில் அமைந்துகிடக்கின்றன. இங்கு

வானிலை பெரும்பாலும் சைக்ளோன்களால் கட்டுப்படுத்தப் படுகின்றது. காற்றுகள் பொதுவாகத் தென்திசைக் காற்று களாகவும், வானம் தாழ்ந்த முகிலார்ந்து மப்பாகவும், காற்று ஈரமாகவும் இருக்கின்றன. இவ் வம்சங்கள் சிற்சில விவரங் களில் மட்டுமே அவ்வப்போது மாற்றமடைந்தாலுங்கூட அவற்றின் பொதுவான வகையில் எவ்வித மாற்றத்தையும் அடைவதில்லை. எனினும், இப் பகுதியில் வீசும் காற்றுகளிற் சிலவான தெற்கு, தென்கிழக்குக் காற்றுகளுக் கிடையேயுள்ள முக்கியமான வேறுபாட்டையும், அதேபோன்று அத் தீவுகளை நோக்கி வீசும் தெற்கு, தென்மேற்குக் காற்றுகளுக்கும் இடையே காணப்பெறும் ஒரு முக்கியமான வேறுபாட்டையும் நாம் இங்குக் குறிப்பிட வேண்டும். இத் தீவுகளை நோக்கி வீசும் தெற்கு, தென்கிழக்குக் காற்றுகள் ஐரோப்பாவின் உள் நாட்டுப் பகுதியிலிருந்தும், அக் கண்டத்தின் கிழக்கேயிருந்தும் காற்றைக் கொணர்கின்றன. அவை குளிர்காலத்தில் குளிர்ந்தும் வறண்டும் இருக்கின்றன; கோடையில் வெப்பம் மிகுந்து வறண்டிருக்கின்றன. (ஆனால், இவ் வகைக் காற்றுகள் பெரும்பாலும் கோடையில் இங்கு வீசுவதில்லை.) மற்றொரு தொகுதியான தெற்கு, தென்மேற்குக் காற்றுகள் பெருங்கடலி னின்று வீசுபவையாகவும், ஆண்டு முழுவதும் ஈரமானவை யாகவும் இருக்கின்றன. அவை குளிர்காலத்தில் உவப்பாகவும், மிதமான வெப்பநிலை கொண்டனவாகவும், கோடையில் குளிர்மையானவையாகவும் (cool) இருக்கின்றன.

முதன்முதலிற் கூறப்பெற்ற தெற்கு, தென்கிழக்குக் காற்றுத் தொகுதிகள் நிலப்பண்புடையவையாகும். அவற்றால் ஏற்படுத் தப்பெறும் வானிலை கீழே விவரிக்கப்பெற்றிருக்கும் கிழக்கு வானிலை வகையைப் போன்றுள்ளது. அவ் வானிலை பெரும் பாலும் குளிர்ப்பருவத்தில் நிகழ்கின்றது. இலையுதிர் காலத்தின் தென் பகுதியைச் சார்ந்த வானிலைவகை (Southerly type) அடிக்கடி ஏற்படுகிறது. இவ்வகை நிலவ வேண்டுமெனில், ஐரோப்பாக் கண்டத்தின்மீது உருவாகியிருக்கும் உயர்ந்த அழுத்தங்கள் நிலைபெற்றிருக்கவேண்டும். அவ்வகையில் உயரழுத்தங்கள் நிலைத்திருப்பின் அவை அட்லான்டிக் பெருங் கடலினின்று எவ்விதமான அழுத்தக்குறைகளையும் ஐரோப்பாவை நாடவிடுவதில்லை. ஆகையால், நேராக அக் கண்டத்தை நோக்கிவரும் அழுத்தக்குறைகள் அவ் வுயரழுத்தங் களால் திருப்பப்பெற்று அட்லான்டிக் பெருங்கடலில் வட கிழக்கு நோக்கி நகர்கின்றன. ஆனால், பிரிட்டிஷ் தீவுகள் ஏறக் குறைய அவ் அழுத்தக்குறைகளின் எல்லைகளில் அமைந்து

கிடக்கின்றன, ஆகையால். அத் தீவுகளின் அழுத்தத்தில் ஏற்றத் தாழ்வுகளும், காற்றின் திசையில் மாற்றங்களும் ஏற்படுகின்றன. ஆயினும் வானிலையிலோ, வீசும்காற்றிலோ பெருத்த மாறுதல் எதுவுமேற்படுவதில்லை; அவ்வாறே மாற்றம் தலைப்படினும், அது குறைந்த காலத்திற்குத்தான் நீடிக்கின்றது. ஏனெனில், அந்த அலைவுகள் ஓரளவுக்குக் குறிப்பிடத்தக்க மாற்றங்களை ஏற்படுத்தினுங்கூட மொத்தத்தில் முதன்மையான வானிலைவகைதான் நீடிக்கின்றது.

வடதிசை சார்ந்த வகை

அஸோர்ஸ் பகுதிக்கும் ஆர்க்டிக் பெருங்கடலிற்குமிடையே வட அட்லான்டிக் பெருங்கடலின் அச்சினையொட்டிக் காணப்பெறும் ஓர் உயரமுத்த மண்டலத்தின்மூலமும், ஐரோப்பாவின் மீது இருக்கும் குறைவழுத்தங்களின்மூலமும் பிரிட்டிஷ் தீவுகளில் வடதிசைக் காற்றுகள் வீசுகின்றன. இக் காற்றுகளால் தூண்டப்பெறும் வடதிசை சார்ந்த வானிலை வகை சில நாட்களுக்கு நீடிக்கக்கூடும்; ஆனால், அது தென்திசையைச் சார்ந்த வகையினும் குறைந்த காலத்திற்குத்தான் நிலைபெற்றிருக்கின்றது. கோடைக்காலத்தில் அஃது அதிக நாட்களுக்கு நிலைகுலையாது இருக்கின்றது. வடதிசைக் காற்றுகள் கடற்பண்புடைய துருவ வளிப்பகுதியைக் கொணர்கின்றன. பிரிட்டனின் மேற்குப் பகுதியிலும், அதன் மத்திய நிலப்பரப்புகளிலும் (Midlands) வானிலை மிகவும் நன்றாக இருக்கிறது. வானம் தெளிவாக, நீலநிறத்தைக்கொண்டு காணப்படுகிறது. ஆகையால், வானிலை ஊக்கமூட்டுவதாகவும், குளிர்மையானதாகவும் இருக்கின்றது. (குளிர்காலத்தில் வானிலை மிகவும் குளிர்ந்துள்ளது; ஆனால், வெப்பநிலை உறைநிலைக்குக்கீழ் வெகுவாகத் தாழ்ந்துவிடுவதில்லை; ஏனெனில், காற்றுகள் துருவப்பகுதியினின்று வருபவையாக இருப்பினும், பெருங் கடல்களிலிருந்து வீசுகின்றன) ஆயினும், அடர்ந்த, வெண்மையான திரள்மேகங்களும் மழையும் ஏற்படக்கூடும். துணையமுத்தக்குறைகள் உருவாகி வடகடல் வழியாகத் தெற்கு நோக்கியோ, இங்கிலாந்தின் கிழக்குக் கடற்கரைகளையொட்டியோ இயங்கின், வானிலை மிகவும் மந்தமாக மாறிக் கிழக்குப்புறத்தே முகிலார்ந்தும், மழையைக்கொண்டதாகவும் விளங்குகிறது. நன்கு உருப்பெற்ற துணையமுத்தக்குறைகள் இல்லாமலிருந்தாலும் வானம் மந்தமாகத் தோற்றமளிக்கின்றது; அதனின்று மழை விட்டுவிட்டுப் பொழிகின்றது.

மேலும், வசந்த காலத்தில் பனி பெய்கிறது. மேல்தளக்காற்று கடலின்மீது வீசியதால் வெப்பநிலையிலும் ஈரத்திலும் உயர்ந்து இந் நிலப்பகுதிகளை யடையும்போது, அவற்றில் கொந்தளிப்பு ஏற்படுவதால்தான் அந் நிகழ்ச்சிகள் தோன்றுகின்றன.

கீழ்த்திசை சார்ந்த வகை

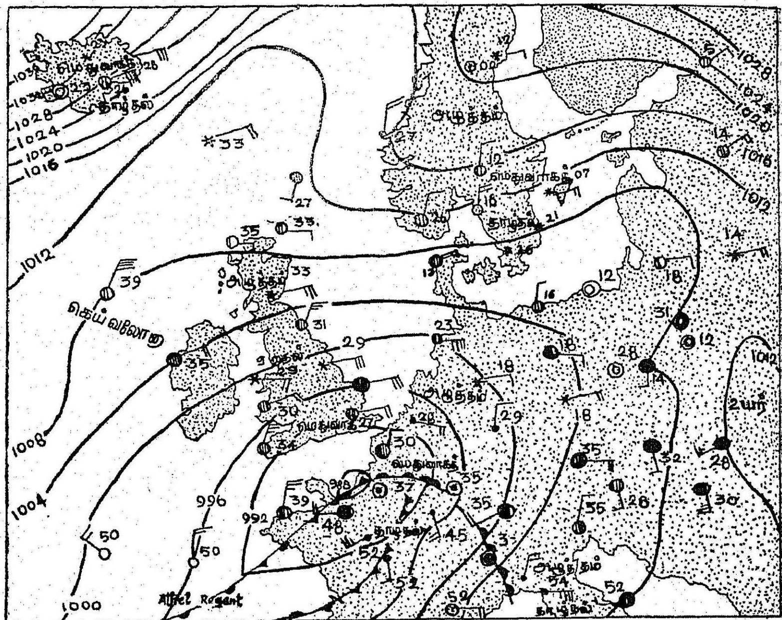
இவ் வகையில் ஸ்கான்டிநேவியாவில் காணப்பெறும் ஒரு நிலையான ஆன்டிசைக்ளோன் முதன்மையான உறுப்பாகும். அந்த ஆன்டிசைக்ளோன் நார்வீஜியன் கடலின்மீது மேற்காக ஐஸ்லாந்துவரையில் வியாபித்திருக்கின்றது. அது தனது மையத்தைப் பெரும்பாலும் கிழக்கு ஐரோப்பாவிலும், மேற்கு ஆசியாவிலும் கொண்டிருக்கின்றது; வடமேற்கு ஐரோப்பாவில் துணை அயனமண்டலம்வரையில் தெற்கே செல்லச் செல்ல அழுத்தம் குறைகிறது. வழக்கத்திற்கு மாருகக் காற்றுகள் வடகிழக்கு, கிழக்கு அல்லது தென்கிழக்கு ஆகிய திசைகளிலிருந்து வீசுகிறது. அழுத்தக்குறைகள் ஏதேனு மிருப்பின் அவை நிலையானவையாக இருக்கலாம்; அல்லது வடஃபிரான்ஸ், இங்கிலிஷ் கால்வாய் (இங்கு அவை வழக்கமான கிழக்குத் திசைக்கு மாருக மேற்குத் திசையை நோக்கி மெதுவாக நகர்கின்றன) ஆகியவற்றைக் கடந்து மெதுவாக இயங்கக்கூடும். ஆகையால், அவ் வழுத்தக்குறைகளோடு தொடர்புடைய வானிலை அதிக நீடிப்பைக் கொண்டதாக இருக்கின்றது.

கீழ்த்திசை சார்ந்த வானிலைவகை இலையுதிர்காலத்தைத் தவிர்த்து மற்றெல்லாப் பருவங்களிலும் ஏற்படுகிறது. வசந்த காலத்தில் அவ் வானிலைவகை மிகவும் சிறப்புப் பெறுகிறது. காற்று பொதுவாகக் கீழ்த்திசையைச் சார்ந்ததாகவும், வழக்கமாக வடகிழக்குத் திசையினின்று வீசுவதாகவும் இருக்கிறது. அக் காற்று ஒழுங்காகவும் தீவிரமாகவும் வீசுகின்றது. அக் காற்றுகளின் கடுமையாலும் நீடிப்பினுலும் காற்று மிகவும் வறண்டு குளிர்ந்துவிடுகிறது. உயிரினங்களின் உடற்கூறுகளைப் பொறுத்தவரையில் அக் காற்றின் குளிர் மிகமிகக் கடுமையானதாக இருக்கிறது. தீவுகளில் நிலவும் வானிலையிலேயே இது சிறிதுகூட விரும்பப்பெறுவதில்லை. மெலிந்த உடற்கட்டுடையோரை இவ் வானிலை மிகுந்த சோதனைக்குள்ளாக்கிவிடுகின்றது. வானிலை ஆன்டிசைக்ளோன் தன்மையைப்பெற்று, ஏறக்குறைய மேகமற்று மிகவும் நன்ருக இருக்கலாம். ஆனுல், மேல்தளக்காற்றில் சாதாரணமாக ஆகாய மங்கல் ஏற்பட்டுக் காணப்பெறுகின்றது. சில சமயங்களில்

தொழிற்சாலைகள் நிறைந்த மாவட்டங்களில் சுமார் 2,000 அடி உயரத்தே ஒரு வெப்பக் கிரம மாறுகை அடுக்கும் இருந்துவிட்டால் வானிலை மிகவும் மோசமாகிவிடுகிறது; மழையே இல்லாத காலங்கள் அடிக்கடி ஏற்படுகின்றன. ஆனால், ஃபிரான்ஸிலிருந்தோ, இங்கிலிஷ் கால்வாயை ஒட்டியோ அமுத்தக் குறைகள் நகர்ந்து வரின், அவ் வமயங்களில் சைக்ளோன்களின் செல்வாக்கு நன்கு உணர்த்தப்பெறுகையில் நிலவும் வானிலை இங்கிலாந்தில் நிலவும் வானிலையிலேயே மிகமிக மந்தமானதாக இருக்கிறது. மேலும், அமுத்தக் குறைகள் மெதுவாக நகர்வதால், அவ் வானிலை அதிக நாட்களுக்கு நீடித்துத் தொல்லைகொடுக்கின்றது. அப்போதுங் கூடக் காற்றுகள் கீழ்த்திசையைச் சார்ந்தனவாகவே இருக்கின்றன. ஆனால், வானம் இருண்டு, தாழ்ந்த கருஞ்சாம்பல் நிறங்கொண்ட ஒழுங்கற்ற முகிலைக் கொண்டிருக்கிறது.

வளிமண்டலம் ஆகாய மங்கலைக்கொண்டதாகவும், வெப்பநிலை குறைவாகவும், மழை வீழ்ச்சி பல மணி நேரங்களுக்குத் தொடர்ந்து பெய்வதாகவும் இருக்கின்றது. இத்தகைய சூழ்நிலைகள் குளிர்ப்பருவத்திலும் வசந்தகாலத்திலும் நிலவினால், எடுத்துக்காட்டாக, 1947ஆம் ஆண்டு பிப்ரவரியிலும் மார்ச்சிலும் நிலவிய வானிலையின்போது (படம் 122) பனி அதிகமாகப் பெய்கின்றது. வடக்கே அமைந்திருக்கும் ஆன்டிசைக்ளோன் மத்திய ஐரோப்பாவின்மீது அமையுமாறும் கிழக்கு நோக்கிப் பரவும்போது பிரிட்டிஷ் தீவுகள் அந்த ஆன்டிசைக்ளோனின் தென்னெல்லையினுள் அமைகின்றன. ஆகையால், அவற்றில் வீசும் காற்று ஐரோப்பாவினின்று வருகின்றது. அந் நிலக்காற்று குளிர்காலத்தில் மிகவும் கடுமையாகக் குளிர்ந்திருக்கலாம். இத்தகைய பரவல் பல நாட்களுக்கோ, பல வாரங்களுக்கோ தொடர்ந்து நீடிக்கும் இயல்புகொண்டது. அப் பரவல் நன்கு உறுதியாக நிலைநாட்டப்பெறின் மிகக் கடுமையான உறைபனியுடைவுக் காலங்களை ஏற்படுத்திவிடுகிறது. மாறாகக் கோடைக்காலத்தில் இவ்வகை எவ்விதமான குறிப்பிடத்தக்க அமைதிக்குலைவுமின்றி ஆன்டிசைக்ளோன் பண்பினைக்கொண்டதாக இருப்பின், அதன்மூலம் ஏறக்குறைய மேகமற்ற, வெப்பமான, ஆனால், இன்பமூட்டும் வானிலை ஏற்படுகிறது. 1947ஆம் ஆண்டு இத்தகைய வானிலை ஜூலை, ஆகஸ்டு, செப்டம்பர் ஆகிய மூன்று மாதங்களில் இடையறாது நீடிக்கின்றது. அப்போது பிரிட்டிஷ் தீவுகளின் பெரும்பரப்பில் வடகிழக்குக் காற்றுகள் நிலையாக வீசி, மழையும் முகிலுமற்றுக் கடுமையான வெப்பவுடைவுக் காலம் நிலைபெறக் காரணமாகின்றன.

தென்திசை சார்ந்தவகையிலும், ஐரோப்பாவின் மத்தியப் பகுதியும் வடபகுதியும் ஓர் ஆன்டிசைக்ளோனுல் நிரந்தரமாக ஆக்கிரமிக்கப்பெறுகின்றன. ஆனால், அதே சமயத்தில் பிரிட்டிஷ்தீவுகள் அட்லான்டிக் பெருங்கடலினின்று வரும்



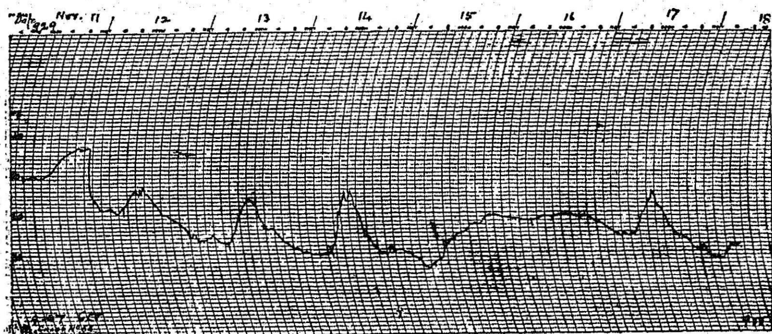
படம்– 122. வானிலைப் பார்வைப் படம்; 1800, 21 பிப்ரவரி 1947; பிரிட்டனில் பரவலான பனி; சங்கேதக் குறிகளின் பொருளறியப் படம் 11ஐப் பார்க்கவும்.

சைக்ளோன்களது செல்வாக்குகளின் ஆதிக்கத்திற்குக் கீழ் இருந்துவருகின்றன. இதன்வழி, அத் தீவுகளின் குளிர்கால வானிலை சாதாரணமாக வெப்பமாகவும், ஈரம் மிகுந்ததாகவும் இருக்கிறது.

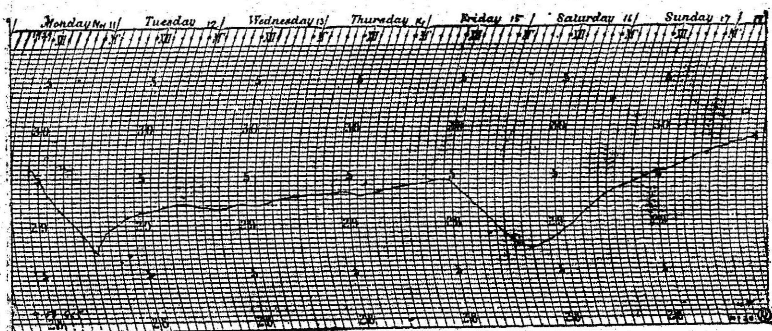
மேல்திசை சார்ந்த வகை

இது மேலே கூறப்பெற்ற மூன்று வகைகளினின்றும் மிகச் சிறப்பாக வேறுபடுகின்றது. அவற்றில் இருப்பது போன்ற மெதுவாக இயங்கும் அழுத்தத் தொகுதிகள் இவ் வானிலை வகையில் கிடையா. அவற்றிற்குப் பதிலாக இது வெகு விரைவாக இயங்கும் அழுத்தத் தொகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது. இவ் வானிலைவகை இலையுதிர்காலத்தில் அடிக்கடி ஏற்படுகிறது

அப் பருவத்தில் நிலவும் சிறப்பான வானிலை இவ் வகையோடு தான் தொடர்புகொண்டிருக்கின்றது. அப்போது துணை அயனமண்டல உயரழுத்தங்கள் அவற்றின் இயல்பான இடத்திலேதான் அமைந்திருக்கின்றன; அல்லது அவை வடக்கு நோக்கி எப்போதையும்விடக் குறைந்த அளவிற்கு நீண்டிருக்கின்றன. பெருங்கடலின்மீது ஆற்றல் செறிந்த அழுத்தக்



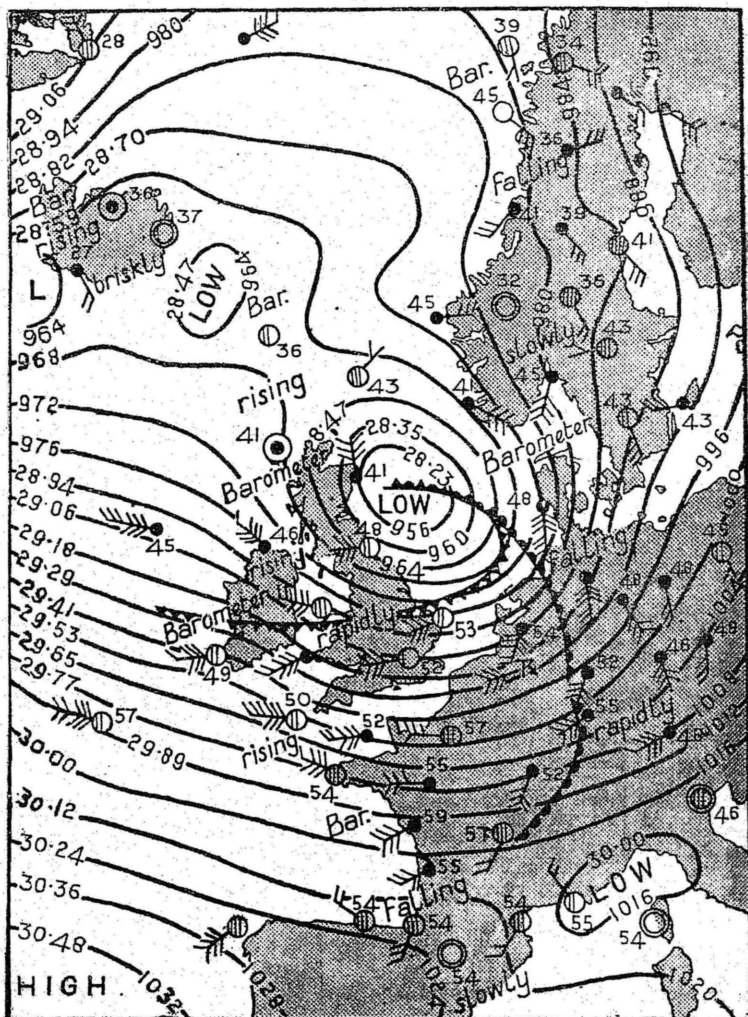
படம் 123 (1). பாரமானி வரைபடம், ராட்கிளிஃப் ஆய்வுக்கூடம், ஆக்ஸ்ஃபோர்டு



படம் 123 (2). வெப்பம் பதி கருவி, ராட்கிளிஃப் ஆய்வுக்கூடம், ஆக்ஸ்ஃபோர்டு

குறைகள் கிழக்காக நகர்ந்து செல்கின்றன, அவ் வழுத்தத் தொகுதிகளுட் பெரும்பாலானவை மேற்கிலுள்ள ஒரு துருவ வளிமுகத்தின்மீது தோன்றியவையாக இருக்க வேண்டும். அவற்றின் வழக்கமான பாதைகள் ஸ்காட்லாந்திற்கும் ஐஸ்லாந்திற்குமிடையில் அமைந்துகிடக்கின்றன. ஆனால், சில அழுத்தக்குறைகள்—துணையழுத்தக்குறைகளே அவற்றுட்

பெருவாரியாகக் காணப்பெறுகின்றன—பிரிட்டிஷ் தீவுகளைக் கடக்கின்றன. அவற்றின் சிறப்பான அம்சம் வளிப்பகுதிகளும் வளிமுகங்களும் பிரிட்டிஷ் தீவுகளைக் கடக்கும்போது



படம் 124. வானிலைப் பார்வைப்படம், 1800, 23 நவம்பர், 1928; பரவலான கடுங்காற்றுகள். குறியீடுகளில் பொருளறியப் படம் 11-ஐப் பார்க்கவும்

ஏற்படும் நிலையற்ற வானிலையேயாகும். ஒரு நாளில் எந்நேரமாக இருப்பினுஞ்சரி வெப்பநிலை திடீர்திடீரென மாறு

கிறது (படம் 123). ஆயினும், சராசரி வெப்பநிலை குறிப்பிடத் தக்க வகையில் உயர்ந்தோ தாழ்ந்தோ இராது நடுத்தர நிலையில் இருக்கிறது. இத்தகைய வானிலை கடுங்காற்றுகளை ஏற்படுத்தினுல் குறிப்பிடத்தக்கதாக மாறுகிறது. அக் கடுங் காற்றுகள் பல நாட்களுக்கு இடைவிடாமல் முழுமை பெற்ற புயல்களாகக் கடலின்மீதும், கடற்கரைகளிலும், உள்நாட்டுப் பகுதியிலுங்கூட வீசலாம். அழுத்தக்குறைகளின் மையங்கள் இங்கிலாந்தைக் கடக்கையில் காற்று தெற்கினின்று வலஞ் சுழியாகத் திரும்பி மேல்திசைக் காற்ருகத் திசைமாறித் திரும்பவும் பின்னிடுகின்றது.

இங்கிலாந்தில் இலையுதிர்காலத்தின்போது தொடர்ச்சி யாக ஏற்படும் கடுங்காற்றுகள் இவ்வகை வானிலையோடுகூட ஏற்படுகின்றன. 1928ஆம் ஆண்டு நவம்பர் 10ஆம் நாளி லிருந்து 30ஆம் நாள்வரை தொடர்ந்து அடித்த கடுங் காற்றுகளை இங்குச் சான்ருகக் குறிக்கலாம். அம் மாதத்தில் முதன்முதலில் வானிலை வெப்பமான தென்மேற்குக் காற்று களையும், முகிலார்ந்த வானத்தையும், விட்டுவிட்டுப் பெய்யும் மழையினையும் கொண்ட சைக்ளோன் வகையின்பாற்பட்ட தாக இருந்தது. நாளாக ஆக சைக்ளோன்களின் தீவிரம் அதிகரித்து, அவற்றின் மையங்கள் பிரிட்டிஷ் தீவுகளுக்கருகே உள்ள பகுதியைக் கடந்தன. கடைசியில் நவம்பர் 15ஆம் நாளன்று அந்த சைக்ளோன்கள் இங்கிலிஷ் கால்வாயில் முதன் முதலாக ஒரு கொடிய கடுங்காற்றைக் கிளப்பின. அக் கடுங் காற்று ரை எனும் உயிர்க்கப்பலைக் (Rye life-boat) கவிழச் செய்து 17 பேர்கள் இறப்பதற்குக் காரணமாயிற்று. அதற்கு முந்தைய நாட்காலையில் 1000 மணியளவில் தென்கிழக்கு இங்கி லாந்திற்கான அதிகாரபூர்வமான வானிலை முன்னறிவிப்பில் "இங்கிலாந்தில் தென்மேற்குக் காற்றுகள் வீசும் எனவும், அக் காற்றுகள் இன்று இளங்காற்றுகளாகவும், நடுத்தர வேகங் கொண்டனவாகவும் இருந்து நாளை வேகத்தில் அதிகரிக்கும்" எனவும் கண்டிருந்தது. ஆனுல், அவ்வறிக்கைக்குப் பின்னர்ச் சிறிது நேரத்திற்குள் அயர்லாந்தின் வடபகுதியை நோக்கி ஒரு தீவிரமான சைக்ளோன் வந்துகொண்டிருந்ததற்கான அறிகுறிகள் தென்பட்டன. அதனையடுத்து 1345 மணியளவில் புயல் ஏற்படப்போவதைக் குறிக்கும் சின்னம் இங்கிலிஷ் கால் வாய்த் துறைமுகங்களில் பறக்கவிடப்பட்டது. முன்னறிவிக் கப்பெற்ற அக் கடுங்காற்று இரவில் வீசத்துவங்கி அடுத்த நாள் கோரமான புயற்காற்ருக மாறியது. ஒரு தீவிரமான துணையழுத்தக்குறை மேற்கினின்று நகர்ந்துசென்று பிரிட்டிஷ்

தீவுகளைக் கடந்தது. அத் துணையழுத்தக்குறை இங்கிலாந்தின் தென்பகுதிகளில் தென்மேற்குத் திசையினின்று வீசும் கடும் புயற்காற்றுகளை ஏற்படுத்திச் சென்றது. மணிக்கு 90 மைல்கள் வேகத்திற்கும் மேற்பட்ட காற்றுகள் அவற்றில் வீசின; நூற்றுக்கணக்கான டெலிபோன் கம்பிகள் (Telephone Lines) காற்றில் அடித்துச் செல்லப்பட்டன. நிலத்திலும் அண்மையிலிருந்த கடற்பகுதியிலும் பெருத்த சேதம் நேர்ந்தது. இங்கிலிஷ் கால்வாயின் வழியே நடைபெற்று வந்த நாவாய்ப் போக்குவரத்து ஒரு குறிப்பிட்ட காலத்திற்கு ஒத்திவைக்கப்பெற்றது. அத் துணைஅழுத்தக்குறையின் பின் பகுதியில் வானிலை தற்காலிகமாகத் தெளிந்திருந்தது. ஆனால், மேலும் மற்ற சைக்ளோன்களும் இங்கிலாந்தை அணுகவே, அடுத்த சில நாட்களுக்குப் புயல்தன்மைகொண்ட வானிலையும், தெளிவான வானிலையும் மாறிமாறி ஏற்பட்டன. நவம்பர் 22ஆம் நாளன்று நிலையற்ற வானிலையும், அவ்வப்போது கடுங் காற்றுகளின் வேகத்தைக்கொண்ட தீவிரமான தென்மேற்குக் காற்றுகளும் நிலவும் எனவும் பொதுவாக எதிர்பார்க்கப் பெற்றது. அடுத்த நாள் காலையின் தொடக்கத்திலேயே எதிர் பார்த்த அக் கடுங்காற்று, ஒரு செறிவார்ந்த அழுத்தக்குறை மத்திய ஸ்காட்லாந்தைக் கடக்கவே, இங்கிலாந்தில் வீசியது (படம் 124). லிவர்பூல் (Liverpool) நகரில் அதன் வேகம் மணிக்கு 88 மைல்களாகியது. மறுபடியும் அக்காற்றின்மூலம் பெருத்த சேதம் விளைந்தது. திரும்பவும் இங்கிலிஷ் கால் வாயில் புயற்காற்றுகள் கோரத் தாண்டவமாடின.

படம் 125-ல் இருக்கும் பாரமானி வரைபடத்தில் (barogram) காட்டியிருப்பது போன்று, 10ஆம் தேதியிலிருந்து 23ஆம் தேதிவரையில் இதே மாதிரியான வானிலை நீடித்தது. 23ஆம் தேதியன்று கடைசியாக வீசிய கடுங்காற்றுக்குப் பின்னர், அதற்கு முந்தைய அமைதிக் குலைவுகளின்போது ஏற்பட்டதைப் போன்று அழுத்தம் அதிகரித்தது; வானிலை தெளிவானதாக மாறியது. அமைதியைக்கொண்ட அந்நாள் பல சைக்ளோன்களின் தொடர்ச்சிகளுக்கிடையே தற்காலிக மான அமைதிநிலை கொண்டிருந்த ஒரு நாளெனத்தான் எல்லோராலும் எண்ணப்பெற்றது. நவம்பர் 25ஆம் நாளன்று வெளியாகிய அறிக்கை ஒன்றில் கீழ்வருமாறு கண்டிருந்தது: ‘தற்போதுள்ள சூழ்நிலைகள் யாவும் வட அட்லாண்டிக் பெருங்கடலினின்று மேலும் பல அழுத்தக்குறைகள் பிரிட்டிஷ் தீவுகளை நெருங்குவதற்குச் சாதகமாக இருக்கின்றன’; அதே போன்ற மற்றோர் அறிக்கை அந் நாள் மாலை வெளியாகியது.

அது கூறியதாவது: 'புதிய அழுத்தக்குறையொன்று வட அட்லாண்டிக் பெருங்கடலினின்று கிளம்பி அயர்லாந்தை நோக்கி முன்னேறி வந்துகொண்டிருக்கிறது. சிறிது நேரத்திற்கு வானிலை திருப்திகரமானதாக இருந்து, பின்னர்க் காற்றுகள் திரும்பவும் தென்மேற்காகப் பின்னிட்டு வலிமையில் பெருகிக் கடுங்காற்றாக மாறும்.' அதற்கடுத்த நாளன்று அறிவிக்கப்பெற்ற செய்தியொன்றில், 'திரும்பவும் புதிய கடுங்காற்றுகள் பொதுவாக எதிர்பார்க்கப்பெறுகின்றன' எனக் கண்டிருந்தது. ஆனால், அவற்றிற்குப் பதிலாக அஸோர்ஸ் ஆன்டிசைக்ளோன் வடகிழக்காக விரியத்தொடங்கி நவம்பர் 27ஆம் தேதிக்குள் அந்த ஆன்டிசைக்ளோன் அட்லாண்டிக் பெருங்கடலைச் சூழ்ந்து கொண்டது. இளமையான வடதிசைக் காற்றுகள் பிரிட்டிஷ் தீவுகளுக்குக் குளிர்மையான நல்ல வானிலையைக் கொணர்ந்தன. இவ் வானிலை அதற்கு முந்தைய சைக்ளோன் வகையினின்று முற்றிலும் மாறுபட்டதாக இருந்தது. இவ்வானிலை பல நாட்களுக்குத் தொடர்ந்து நீடித்தது.



படம் 125. பாரமானி வரைபடம், 14–21 நவம்பர், 1928, ஆக்ஸ்ஃபோர்டு

மேல்திசை சார்ந்த வானிலை வகையில் வானிலை வழக்கமாகக் குறைந்த அளவில்தான் புயல் தன்மை கொண்டதாக இருக்கும். காற்றுகள், வானிலை ஆகியவற்றின் கடுமையானது ஓரளவிற்கு அழுத்தக்குறைகளின் தீவிரம், அதனினும் முக்கியமாக அவற்றின் பாதைகள் ஆகியவற்றைச் சார்ந்துள்ளது. அப் புயற்காற்றுகளுள் மிகக் கொடியவை பிரிட்டிஷ் தீவுகளைக் கடக்கும் ஆற்றல் செறிந்த அழுத்தக்குறைகளோடு தொடர்பு கொண்டுள்ளன. அவ்வழுத்தக்குறைகளின் தெற்கு ஓரங்களில் துணையழுத்தக் குறைகள் இருப்பின், அப் புயல்கள் மேலும் மூர்க்கமானவையாக மாறுகின்றன.

ஒரே ஓரழுத்தக்குறையோடு தொடர்புடைய சைக்ளோன் வகை வானிலையை எவ்வகையிலும் ஓர் 'உடைவுக்காலம்' (spell)

எனப் பகரமுடியாது. ஆயினும், அவ் வானிலை சில அமயங்களில் நிலைத்திருப்பதாகவும், குறிப்பிடத்தக்கதாகவும், இருக்கிறது. சான்றாகப் படம் 126ஐக் காண்க. அப்படத்தில் காட்டப்பெற்றுள்ள அழுத்தக்குறை தென் இங்கிலாந்தின் பெரும்பகுதியில் 72 மணி நேரத்திற்குச் சிறிதும் இடைவிடாத மழையைப் பெய்வித்தது. அழுத்தக் குறையின் பாதை வட்ட வடிவு பெற்றிருந்தமையால், தென் மத்திய நிலப்பகுதிகளில் மூன்று நாட்களுக்கு இடைவிடாத வளிமுக மழை பெய்தது. ஆக்ஸ்ஃபோர்டில் 3.6 அங்குல மழை பொழிந்தது. தேம்ஸ் பள்ளத்தாக்கு எங்கணும் பரவிய வெள்ளங்கள் அதுகாறும் அடைந்திராத மட்டங்களை எட்டிப் பிடித்தன.

ஆன்டிசைக்ளோனுடைவுக் காலங்கள்

ஆன்டிசைக்ளோன்கள் ஏறக்குறைய நிலையாக இருக்கும் இயல்பினைத் தீவிரமாகப் பெற்றிருக்கின்றன. அவற்றால் நீண்ட வானிலையுடைவுக் காலங்கள் ஏற்படுகின்றன. ஆனால், அக் காலங்கள் எல்லாம் எப்போதும் ஒரே வகையைச் சார்ந்தனவல்ல (அதிகாரம் 34).

வானிலையின் இயல்பு

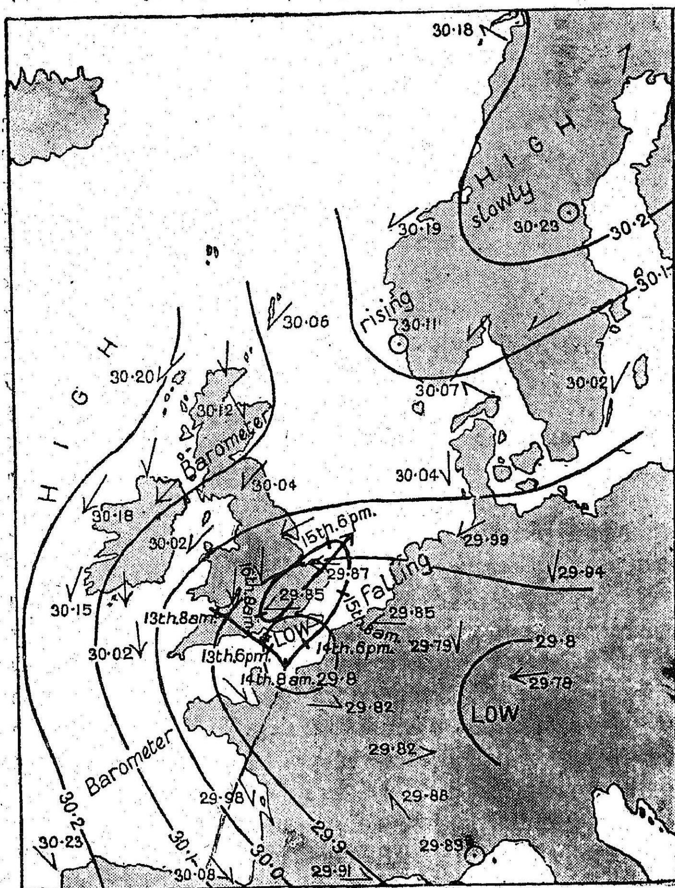
தெளிவற்ற காரணங்களின்மூலம் வானிலை ஒரு குறிப்பிட்ட இயல்பினைக் (mood) கொள்ளுகிறது. அவ்வியல்புதனை வானிலை ஒரு மாதத்திற்கும், அதற்கு மேற்பட்ட காலத்திற்கும் நிலையாகப் பெற்றிருக்க முயலுகின்றது. மேலே நுவலப்பெற்ற வானிலையுடைவுக்காலங்கள் யாவும் அவ்வியல்புகளுள் ஒரு வகை; அவ்வகை, அழுத்தத்தொகுதிகளின் இருப்பிடம், இயக்கம் ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் எழுந்ததாகும். மழை வானிலை அல்லது வறண்ட வானிலையைக்கொள்ளும் இயல்பு மற்றொரு வகையாகும். சம அழுத்தக்கோட்டுத் தொகுதிகள் சாதகமாக இல்லாமலிருப்பினுங்கூட, அத்தகைய வானிலைகள் பல வாரங்களுக்கு நீடிக்கலாம். மற்றச் சில நேரங்களில் முகிலார்ந்த வானங்களையும், இலேசான மழையையும் மட்டுமே கொடுக்கின்ற தீவிரங்குறைந்த அழுத்தக்குறைகள் மழையியல்பினைக்கொண்ட வானிலை இருக்கும்போது பெரிய பரப்புகளில் இடைவிடாத பெருமழையை ஏற்படுத்தக்கூடும். வானிலை வறண்ட இயல்பினைக் கொண்டிருப்பின், மிகத் தீவிரமான அழுத்தக்குறைகள்கூட வானிலையைக் குறிப்பிடத்தக்க வகையில் சீர்குலையச் செய்வதில்லை. இதன்மூலம், புவியின் மேற்பரப்பின்மீது காணப்பெறும் அழுத்தத்தொகுதிகளைப்

பற்றிய விவரிப்பொன்று வானிலையை ஏற்படுத்துவதற்குக் காரணமாகின்ற வளிமண்டலச் செயல்முறைகளைப் பற்றிய தெளிவான குறிப்பினைக் கொண்டிருப்பதில்லை.

வானிலையில் ஆவர்த்தனம்

வானிலையின் நெறிபிறழ்வுகள் நேரடியாக வளிமண்டலச் சுற்ருேட்டத்தில் நேரும் மாற்றங்களைப் பொறுத்துள்ளன. அத்தகைய நெறிபிறழ்வுகள் நீடித்திருக்கின்றன என்பதை வானிலை உடைவுக்காலங்கள்தாம் நமக்கு எடுத்துரைக்கின்றன. வடமேற்கு ஐரோப்பாவில் சில சமயங்களில் அஸோர்ஸ் ஆன்டிசைக்ளோனது பரப்பு விரிவடைதலின் காரணமாகச் சைக்ளோன் பாதைகள் தமது இயல்பான இடத்தினின்று வடக்காகப் பெயர்ச்சியடைந்து இங்கிலாந்திற்கு நல்ல வானிலையைக் கொடுக்கின்றன. வேறு சில சமயங்களில் ஐரோப்பாக் கண்டத்தினுள் உருவாகியிருக்கும் ஆன்டிசைக்ளோன் வானிலையின்மீது முழு ஆதிக்கஞ்செலுத்துகின்றது. அக் கண்டத்தில் இயல்பு கடந்த தட்பங்கொண்ட குளிர் காலங்கள் ஏற்படுவதற்கு அந்த ஆன்டிசைக்ளோன் ஏதுவாகின்றது. வட அட்லான்டிக் பெருங்கடலின்மீது காணப்பெறும் அழுத்தத்தின் இயல்பான நேர்நிலைப் பரவல் முழுதும் தலைகீழாய்த் திருப்பப்பெற்றுள்ள நிலையானது படம் 109-ல் குறிக்கப்பெற்றுள்ளது. அப் படத்தினை நோக்கின் வழக்கமான ஐஸ்லாந்துக் குறைவழுத்தத் தாழிக்குப் பதிலாக ஒரு தீவிரமான ஆன்டிசைக்ளோன் உருவாகியுள்ளது தெளியப்பெறும். அல்லது, அமைதிக்குலைவினையுடைய அலைகளடங்கிய துருவ வளிமுகம் அதன் இயல்பான இடத்தினின்று அதிகத் தொலைவு தெற்காகப் பெயர்ந்தும், எப்போதையும்விட அதிக ஆற்றலைக் கொண்டதாகவும் இருக்கிறது. அவ் வளிமுகத்தின் செல்வாக்கிஞல் பிரிட்டிஷ் தீவுகளில் புயல்கொண்ட நீண்ட மழையுடைவுக் காலமொன்று ஏற்படுகிறது. இதே போன்ற இடப்பெயர்ச்சிகள் ஒரு சிறிய பகுதியையோ, உலகின் மிகப் பெரிய பரப்பொன்றினையோதான் பாதிக்கும். அவை ஓரிரு வாரங்களுக்கோ, ஒரு பருவத்திற்குத் தொடர்ந்தோ நிகழலாம். பல ஆயிரக்கணக்கான ஆண்டுகளுக்குத் தொடர்ந்து நிலைக்கும் இத்தகைய மாறுதல் ஒருகால் பனியுகங்களது (glacial periods) தோற்றத்திற்கு உடனடியான காரணமாக இருக்கலாம். இம் மாற்றங்களில் ஏதேனுமோர் ஆவர்த்தனத்தை நிலைநாட்டிஞல் என்ன என்றுகூட நாம் ஆவலோடு எண்ணத் துணிகின்ருேம். மேலும், சில ஆண்டுக் காலத்திற்கு நீடிக்கும் அம் மாற்றங்களில் சக்கரச் சுழற்சிகளைக்

கண்டுபிடித்தலிலும், பல நூற்றாண்டுகட்கு ஒருமுறை ஏற்படும் மாறுதல்களையறிதலிலும் நாம் ஆர்வங்காட்ட முற்படுகிறோம். இவ் வாராய்ச்சிகள் நன்முறையில் நடத்தப்பெறக் கருவிகளைக் கொண்டு பதிவாகிய தொடர்ச்சியான புள்ளிவிவரங்கள் இன்றியமையாத தேவைகளாகும். அப் புள்ளிவிவரங்களுட்



படம் 126. வானிலைப் பார்வைப்படம், 0700, 14 ஜூன், 1903; தடித்த கோடு அழுத்தக்குறையின் சுவடுகளைக் காண்பிக்கின்றது.

சில நூற்றாண்டுகட்கும் மேற்பட்ட காலத்திற்கான பதிவுகளாக இருக்கின்றன; சான்றாகப் பதுவா (Padua) எனுமிடத்தில் மழையளவைப்பற்றிய பதிவு 1725ஆம் ஆண்டிலிருந்து துவங்குகிறது. மேலும், பன்னெடுங்காலத்திற்கு முற்பட்ட நிலைகளைக் காட்டும் பதிவுகள் தாமாகப் பதிவாகிய சில இயற்கை

நிகழ்ச்சிகளால் கிடைக்கின்றன. பல ஆண்டுகட்கு நிவந்து வளர்ந்துள்ள மரங்களில் காணப்பெறும் கணுக்கள் (growth-rings) அந் நிகழ்ச்சிகளுட் சில. அரிஸோனு மாநிலத்தில் வளரும் மஞ்சள் பைன் (yellow pines) மரங்கள், கலிஃபோர்னியாவிலுள்ள சியெர்ரா நெவாடா மலைகளில் வளர்ந்திருக்கும் செக்வோயா (sequoias) மரங்கள் ஆகியவற்றை இங்குச் சிறப்பான எடுத்துக்காட்டுகளாகக் குறிக்கலாம். இம் மரங்கள் 3,000 ஆண்டுகட்கும் மேலான காலத்திற்கு வளர்கின்றன. அவற்றைக் கொண்டு டக்ளஸ் (Douglas) என்பவர் மொத்தம் 13 சக்கரச் சுழற்சிகள் இருக்கின்றன எனக் கூறி, அவை வெவ்வேறு பிரதேசங்களில் 7-லிருந்து 300 ஆண்டுகள்வரை நீடிக்கின்றன என்பதையும் குறிப்பிட்டார். மேலும், அப் பிரதேசங்களில் காணப்பெறும் ஏரிக்கரைகள் ஏரிகளின் பழைய மட்டங்களைக் காட்டுகின்றன. ஆகையால், இவற்றைக்கொண்டு மொத்தச் சக்கரங்களது எண்ணிக்கையையும், அவை நீடிக்குங் காலத்தையும் அறிய முடிகிறது. மனிதன் சாதித்திருக்கின்ற சில சாதனைகளுங்கூட இதற்குச் சான்றுகாட்டுகின்றன.

பாலைநிலக் குடியிருப்புகளின் எச்சங்கள் மத்திய ஆசியாவில் விரவிக்கிடக்கும் பாலைகளில் காணப்பெறுகின்றன. அப் பாலைகளில் உழவுத் தொழிலை இடர்கள் பலவற்றிற்கிடையே நடத்தி வந்து, ஒரு மழைக் குறைவின் காரணமாக அந் நிலங்களைவிட்டு நீங்கி வேறிடங்களிற் குடிபுகுந்தனர். கி. மு. 600ஆம் ஆண்டிலிருந்து கி. பி. 1400ஆம் ஆண்டுவரை செழித்து வளர்ந்துவந்த மாயா நாகரிகம்(Maya Civilisation) யுகடானில்(Yucatan)இருந்து நீங்கியதற்குக் காரணம் அப் பிரதேசமெங்கணும் ஏற்பட்ட மழையின் அதிகரிப்பேயாகும். இயற்கை அளவினையும் விஞ்சி மழையை வழங்கவே, அதன் அயனமண்டலக் காடுகள் கொழுத்து வளரத் துவங்கின. ஆகையால், பக்கவாட்டிலும், உயரத்திலும் விரவி நிவந்த அக் காடுகள் மனிதனது வாழ்விடங்களிலும் புகுந்தன. அவற்றின் வளர்ச்சியைத் தடுக்கும்வகையில் ஓர் அணைபோட்டு நிறுத்த மனிதனல் இயலவில்லை. முடிவில் இயற்கையோடு அவன் நடத்திய இடையருத போராட்டத்தில் இயற்கையே வெற்றிகண்டது. அக் காடுகள் அவனது உறைவிடங்களையும் அழித்து, அவனது பெருமை சான்ற நாகரிகத்தைத் தரையோடு புதைத்தன. மாயா நாகரிகத்தின் மறைவிற்குக் கொடுக்கப்பெறும் விளக்கங்களுள் இதுவொன்று. மற்ரொரு கருத்து புதைபொருள் ஆராய்ச்சியாளர்களால் இயம்பப்பெறுகிறது. அவர்களது கருத்து மேலே விளம்பப்பெற்றதற்கு எதிர்க்கூற்ருகவுள்ளது. அப் பிரதேசத்தில்

காலநிலையில் எவ்விதமான திடீர்மாறுதலும் ஏற்படவில்லை; அது உறுதியாகத்தான் இருந்தது. ஆனால், உறுதித்தன்மை பெற்ற அக் காலநிலையே அதன் அழிவுக்கு வழிதேடியது என அவர்கள் செப்புகின்றனர். அந் நாடெங்கிலுமுள்ள உயர் நிலங்கள் மண்ணரிப்பின்மூலம் படிப்படியாகத் தமது மண் வளத்திலும், தாம் கொண்டிருந்த மண்ணடுக்கிலும் குறைந்து மெலிந்துபோக, மனிதனது உழுநிலம் பரப்பிற் குன்றியது. உயர்நிலங்களில் நேர்ந்த மண்ணரிப்பு ஏரிகளையும் அந்நாட்டின் தாழ்நிலங்களில் பாய்ந்துகொண்டிருந்த ஆறுகளையும் மூடியது.

இவற்றையெல்லாம் பற்றிக் கிடைத்திருக்கும் சான்று களும், அச் சான்றுகளை ஆராய்ந்து தெரிவிக்கப்பெறும் கருத்து களும் நம்பகமானவையல்ல. மேற்கூறப்பெற்ற சான்றுகளைக் காட்டிலும் வெப்பநிலை, மழையளவு பற்றிய சரியான பதிவுகள் மிகுந்த பொருளுடையவையாக இருக்கவே, எவ்வித மான ஆராய்ச்சிக்கும் அவை சிறந்த அடித்தளங்களாக இருக் கின்றன. அவற்றைக் கணிதவியலின் ரீதியாகப் பாகுபாடு செய்யின், பல காலநிலைச் சக்கரங்கள் இருப்பதை அப் பாகு பாடு குறிக்கிறது. அச் சக்கரச் சுழற்சிகள் சில நாட்களினின்று சில வருடங்கள்வரைப்பட்ட காலவரையறையைக் கொண்டிருக்கின்றன. ஷா என்பவர் சுமார் 240 ஆண்டுகள் வரையுள்ள நீடிப்பினைக்கொண்ட 130 சக்கரச் சுழற்சிகளைத் தமது நூலில் (The Manual of Meteorology', vol. ii, chap. vii) அட்டவணைப்படுத்தினர். ஆனால், அவர் தெரிவித்த சக்கரச் சுழற்சிகளின் எண்ணிக்கை அதிகமாக இருந்ததே அதன் ஒரு குறைபாடாகவும் ஆகியது. வருங்கால ஆராய்ச்சி களுக்கு ஒரு வழிகாட்டியாக அதனைப் பயன்படுத்துவதில் சிக்கல் தோன்றுகிறது. மேலும், ஓர் உண்மை இங்குக் குறிப்பிடப் பெறவேண்டும். அஃதாவது, நன்கு குறிப்பிடத் தகுந்த வகையில் அமைந்துள்ள சக்கரச் சுழற்சிகள்கூட எவ் விதமான ஒழுங்குபாட்டோடும், நுட்பமுமின்றித் திரும்ப நிகழ்வதில்லை; ஒரு சக்கரத்தின் குளிர்ந்த வறண்ட ஒரு பகுதியானது வெப்பமான ஈரம் பொருந்திய ஆண்டுகள் சிலவற்றால் இடையறுக்கப்படலாம். இதற்கெதிராகக் கடுமையான குளிர்காலமொன்றோ, மிதமான கோடைப் பருவமொன்றோ, அவற்றினின்று முற்றிலும் வேறுபட்ட பருவங்கள் தொடர்ந்து நிகழ்வதைத் தடுக்கலாம். பல சக்கரச் சுழற்சிகள் நீண்ட காலத்திற்குத் தொடர்ந்திருப்பதாகத் தோன்றுகின்றது; ஆனால், பின்னர் அவை திடீரென மாறி யிருக்கக்கூடும், அன்றி மறைந்திருக்கக்கூடும் எனவும் தோன்று

கிறது. இத்தகைய திடீர்மாறுதல்கள் போதாவென்று வேறு சில அடிக்கடி ஏற்படா நிகழ்ச்சிகளும் குறுக்கிட்டு, அச் சக்கரங்களைப் பெருமளவிற்குப் பாதித்திருக்கின்றன. சான்ருக, ஒரு பெரிய எரிமலை கக்கின், அப்போது நிறையப் புழுதி வளிமண்டலத்தில் சேர்க்கப்பெறுகிறது. அதன் விளைவாக உலகம் முழுவதிலும் வெப்பநிலை குறைக்கப்பெறுகின்றது. இனி, மேலுஞ் சில குறுக்கீடுகளைக் கருதுவோம், நிலத்தின் உயரமே பொதுவாக மாற்றமடையலாம், அல்லது நிலம், நீர் ஆகிய பரப்புகளின் பரவல் மாறி, அதன் விளைவாகக் காலநிலைமீது பெருமளவிற்கு ஆதிக்கம் செலுத்தும் கடல் நீரோட்டங்களிலும் மாற்றங்கள் ஏற்படலாம். ஆனால், இங்கு ஒன்று மட்டும் நினைவிற் பதிக்கற்பாலது. அஃதாவது, ஏதேனுமொரு பிரதேசத்தில் தலைப்படும் மாற்றங்கள் நேர்முகமாகவோ, மறைமுகமாகவோ வளிமண்டலத்தின் இதர பகுதிகளில் நிகழும் மாற்றங்களோடு தொடர்புகொண்டுள்ளன என்ப. ஆகையால், இதனின்று நடைமுறையில் பருவ வானிலையை முன்கூட்டி அறிவித்தலுக்கு இச் சக்கரச் சுழற்சிகள் பெரும் பயனை அளிக்கா என்பதை நாம் அறியலாகும்.

ப்ரக்னெர் (Brückner) என்பவரால் தெரிவிக்கப்பெற்ற காலநிலைச் சக்கரம் எல்லோரும் அறிந்தது. அச் சக்கரத்தின் சராசரி நீடிப்பு 35 ஆண்டுகளாகும்; ஆயினும், சில தனிப்பட்ட காலங்கள் அதனின்று அதிகமாக மாறுபடுகின்றன. ப்ரக்னெர் காஸ்பியன் கடலின் மட்டத்திற் கண்ட ஏற்றத்தாழ்வுகள், ஆல்ப்ஸ் மலைகளிலிருந்த பனியாறுகளின் வளர்ச்சிகள், பின்னடைவுகள் (retreats), மற்றும் பல நிகழ்ச்சிகளின் வாயிலாகக் கிடைத்த ஆதாரங்களைக்கொண்டு அத்தகைய காலநிலைச் சக்கரங்கள்தாம் பெரும்பாலும் காணப்பெற வேண்டும் எனும் முடிவுக்கு வந்தார். இம் முப்பத்தைந்தாண்டுச் சக்கரங்களையே உலக வாழ்வின் பல அம்சங்களிலும் கொள்ளலாம் எனவும் அவர் கருதினர். ஆனல், இச் சக்கரம் ஏற்படும் காலமும் அதன் நீடிப்பும் எவ்வித ஒழுங்கிற்கும் உட்படாமலிருப்பதால், வானிலையை முன்கூட்டி அறிவிப்பதற்கு அது துணையாக இருப்பதில்லை. எனினும், காலநிலைக் கூறுகளின் சராசரி மதிப்புகளைக் கொடுக்க 35 ஆண்டுக் காலந்தான் சிறந்தது எனக் கருதப்பெற்று வருகிறது. அஃது ஏன் அவ்வாறிருக்க வேண்டும் என்பதற்கு உறுதிப்பாடான காரணமொன்றைச் சுட்டல் கடினமாகும்; ஒருகால் முப்பத்தைந்தாண்டுகட்கு நிலைக்கும் ஆவர்த்தனகாலம் பல ஏற்றத்தாழ்வுகளின் முடிவுப் பலனுக இருக்கலாம்.

ஞாயிற்றுப் பிழம்பிலுள்ள கருங்கறைகளின் (sunspot) அடுக்கு நிகழ்வைக் குறிக்கும் 11 ஆண்டுக் காலச்சக்கரமே அயனமண்டலங்களின் சில பாகங்களில் பெரும்பாலும் பிரதிபலிக்கப்பெறுகிறது எனத் தோன்றுகிறது. ஆனால், அதே சக்கரம் வடமேற்கு ஐரோப்பாவில் நிகழ்வதாகத் தோன்றவில்லை. 12 1/3 மாதங்களுக்கு நீடிக்கும் ஒரு சிறிய சக்கரச் சுழற்சி மேற்கு ஐரோப்பாவில் இருப்பதாகப் ப்ரண்ட் (Brunt) என்பவரால் காணப்பெற்றுள்ளது. மேலும், பாரமானி அழுத்தங்களைப் பொறுத்து 12, 13, 18, 19, 24, 39, 48, 72 நாட்களுக்கு நீடிக்கும் சக்கரங்கள் உள என C. E. P. ப்ரூக்ஸ் (Brooks) என்பவர் கூறியுள்ளார். ஆனால், இத்துணை மாற்றுகளை வைத்துக்கொண்டு என்ன செய்வது எனத் தெரியாது நாம் தடுமாற வேண்டியிருக்கிறது.

நம்பகமானவையாக இருக்கும் காட்சிப்பிரமாணங்கள் பலவற்றின் நீண்ட கோவைகளில் நாம் சரியான சக்கரச் சுழற்சிகளை அறியமுடியாதுபோயினுங்கூட, அளவிலும் நீளத்திலும் ஒழுங்கற்ற அலைவுகள் (oscillations) உலகம் முழுவதிலும் வானிலைக் கூறுகள் எல்லாவற்றிலும் உள்ளடங்கியிருக்கின்றன என்பதுமட்டும் திண்ணம். அவற்றையொத்துள்ள, ஆனால், முனைப்பிற் குறைந்த அலைவுகள் காலநிலையில் 50 ஆண்டுகளுக்குள்ளாகவே எளிதாகக் காணப்பெறுகின்றன.

வானிலையுடைவுக் காலங்களின் ஆவர்த்தனத்தை அறிவதற்கு வேறொரு வழியும் பின்பற்றப்பெறுகிறது. உலகின் வெவ்வேறு பகுதிகளில் ஒன்றன்பின்னொன்றாகவோ, ஒருங்கமைந்தோ ஏற்படும் மாற்றங்களைத் தொடர்புபடுத்திக் காண்பதின்மூலம் வானிலையுடைவுக் காலங்களின் ஆவர்த்தனத்தைக் காணலாம். ஹில்ட்ப்ராண்ட்ஸன் (Hildebrandsson) என்பவர் ஐஸ்லாந்துப் பிரதேசத்தில் பருவந்தோறுமுள்ள சராசரிப் பாரமானியழுத்தம் குளிர்காலத்தில் அஸோர்ஸ் பிரதேசத்தே நிலவும் அழுத்தத்திற்கு எதிரிடை விகிதத்தில் இருக்கின்றதெனக் குறிப்பிட்டார். ஆஸ்லோ (Oslo) நகரில் நவம்பர், டிசம்பர் ஆகிய இரு மாதங்களிலுமுள்ள சராசரி வெப்பநிலையிலும், பெர்லின் நகரில் அதற்கடுத்த ஆண்டு மார்ச்சு, ஏப்ரல் மாதங்களில் இருக்கும் வெப்பநிலையிலும் ஏற்படும் மாற்றங்கள் தம்மிடையே நெருங்கிய தொடர்பினைக் கொண்டுள்ளன. அதே போன்ற நேர்விகிதத்தொடர்பே ஜாவாவில் அக்டோபரிலிருந்து மார்ச்சுவரை பெய்யும் மழைக்கும், பம்பாயில் அதனையடுத்த ஏப்ரல் மாதத்தினின்று செப்டம்பர்வரையிலுள்ள

அழுத்தத்திற்கும் இடையே காணப்பெறுகிறது. செயின்ட் ஹெலினவில் (St. Helena) வியாபாரக் காற்றின் வலிமை, இங்கிலாந்தின் தென்பகுதியிற் பெய்யும் மழைக்கேற்ப மாறுகின்றது என்று ஷா விளக்கிக் காட்டினர். வாக்கெர் (Walker) என்பவர் இந்தியாவில் பெறப்படும் மான்சூன் மழைக்கும், கேப்டவுன் நகரில் நிலவும் அழுத்தம், தென் ஓர்க்னீ தீவுகளில் டிசம்பரிலிருந்து பிப்ரவரிவரையிலுள்ள அழுத்தம் ஆகியவற்றிற்குமிடையே ஒரு தொடர்பினை நிலைநிறுத்தினர். இதேபோன்ற பல தொடர்புகளும் (correlations) ஏற்படுத்தப்பெற்றுள்ளன. ஆனால், அத் தொடர்புகள் எவையுமே முழுமையானவையாக இல்லை. ஆகையால், அத் தொடர்புகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு கொடுக்கப்பெறும் வானிலை முன்னறிவிப்பானது சில சக்கரச் சுழற்சிகளைக்கொண்டு கொடுக்கப்பெறும் முன்னறிவிப்பினைப்போன்று தோல்வியடையத்தான் செய்யும்.

பகுதி VI

சில காலநிலை வகைகள

39 சூடான வகை

பருவ லயம (Seasonal Rhythm)

பூமததிய ரேகைககு அணமையிலுளள சில சிறு பரபபு களைத தவிாததது மறறப பகுதிகளெலலாவறறிலும காணப பெறும பருவலயம காலநிலையின சிறபபான அடிபபடைக கூறுகளுள ஒனருகும அதைபபறறி விளககபபோநதால நாம பருவ மாறறஙகளைபபறறி முதறகண விரிததுரைகக வேணடும அபபோதுதான பருவலயததைபபறறிய விரிவுரை யொனறு நமககு நிறைவையளிககும மேலும பெருமபாலான நாடுகளில ஒவவொரு பருவததிலுமே வானிலை அடிககடி மாறு கிறது ஆகையால ஒவவொரு பருவததிலும நிகழகினற சிறபபான வானிலை மாறறஙகளும பருவலயததைபபறறிய அகலவுரையில இடமபெற வேணடும உள புற அயனமண டலஙகளில வெபபநிலை ஈரபபதம ஆகியவறறின அடிப படையில ஓராணடு மாரிபபருவம வறணட பருவம என இரு கூருகப பகுககபபெறுகிறது வியாபாரக காறறுப பாலைநிலங களில கோடைககாலததைக குளிாகாலததினினறு பிரிததறிய உதவுவது வெபபநிலையே மேலும உயாநத அடசாமசங களில வெபபநிலையைத தவிாததது வேறு பல கூறுகளும முககி யததுவம பெறுகினறன எடுததுககாடடாக மழை ஈரப பதம வெபபநிலை வானிலை நிகழவு வரிசை பகல இரவு நேரங களின நீடிபபு ஆகியவை அக கூறுகளுட சில இறுதியாகக குறிககபபெறற கூறு துருவப பிரதேசஙகளில சிறபபுபபெறும ஓா உறுபபாக விளஙகுகினறது மனித இனததின மேனமை யான வளாசசிககுப பருவ மாறறம நோமுகமாகவும மறைமுக மாகவும நனகு சாதகமாகவிருககினறதெனத தோனறுகிறது

ஆனல், சில இடங்களில் அப் பருவ மாற்றமே நரம்புத் தளர்ச்சி ஏற்படக் காரணமாகின்ற ஈரங்கலந்த வெப்பத்தையும், உணர்விழக்கச் செய்யும் குளிரையும் கொடுக்கக் கூடும்; அத்தகைய நிலைகளில் மனித இனம் சிரிய வகையில் முன்னேற இயலாது என்பது தெளிவு. குறிப்பிடத்தக்க வானிலை மாற்றங்களடங்கிய தீவிரமான—ஆனல், மிதமிஞ்சிய தன்று—பருவலயம் ஆண்டு முழுவதிலும் காணப்பெறுகின்ற நிலப்பரப்புகளில்தாம் மிகவும் மேன்மையான நாகரிகங்கள் தோன்றி வளர்ந்திருக்கின்றன என்பதை நாம் அறிவோம். ஆனல், பூமத்தியரேகை மண்டலத்தின் காலநிலையில் காணப் பெறும் மாருநிலை (monotony) புதிய நாகரிகங்கள் அங்குத் தோன்றினுங்கூட அவற்றை அடியோடு அழித்துவிடத்தான் பார்க்கின்றதே யொழிய அவற்றை வளர்த்து மலரச் செய்ய விடுவதில்லை. வலியூட்டுகின்ற தமது தாய்நாட்டுக் காலநிலையால் தூண்டப்பெறுகின்ற வெள்ளையர்கள் வெப்பமண்டலத்தில் அத்தகைய தூண்டுதலைப் பெறுவதில்லை. ஆகையால், அம் மண்டலத்தில் வாழும் வெள்ளையர்கள் தமது உடல் வலிமையையும் உள்ளச் சக்தியையும் இழந்து தொற்று நோய்கள், மற்றும் பல அயன மண்டல நோய்களின் பாதிப்பிற்கு இலக்காகின்றனர். இந் நிலப்பரப்புகளுக்கு ஊறு பயப்பனவாக இருக்கும் ஒட்டுண்ணிகள் (parasites) யாவும், அங்கு வாழும் உயர்தர உயிரிகளெல்லாம் அப் பரப்புகளின் கடு வெம்மையாலும் ஈரத்தாலும் வலுக்கெடும் அளவிற்கேற்பத் தமதெண்ணிக்கையில் பெருகுகின்றன.

இனி வரப்போகும் விரிவுரைகள் யாவும் பருவ மாற்றங்கள் எந்தெந்த நாடுகளில் சிறப்பாகக் காணப்பெறுகின்றனவோ, அந்தந்த நாடுகளில் அம் மாற்றங்கள் வகிக்கும் முக்கியத்துவத்தினை வலியுறுத்தவும் விளக்கவும் வேண்டிக் கொடுக்கப்பெற்றுள்ளன.

சூடான் வகைக் காலநிலை மண்டல அல்லது புற அயனமண்டலக் காலநிலை வகை

காலநிலை அடிப்படையில் 8° வடக்கிற்கும் 15° வடக்கிற்கும் இடைப்பட்ட ஒரு மண்டலமே 'சூடான் வகை' எனக் குறிப்பிடப்பெறுகிறது. இம் மண்டலம், ஆப்ரிக்காக் கண்டத்தின் குறுக்கே இதியோப்பியாவினின்று தொடங்கி ஃப்ரெஞ்சு கினி, செனிகால் (Senegal) வரை பரந்தும், நைல் படுகையிலுள்ள அரசியற் பிரிவான சூடான் நாட்டையும் பென்வீ ஆற்றுக்கு (the Benue River) வடக்கே இருக்கும்

நைஜீரியா, மேற்கிலுள்ள ஃப்ரெஞ்சு சூடான் நாடு, மற்றும் பல இன்னும் முன்னேற்றமடையாத நிலப்பகுதிகளையும் உள்ளடக்கி அமைந்திருக்கின்றது. இம் மண்டலத்தின் பருவ காலங்களின் லயத்தில் (seasonal rhythm) மழைவீழ்ச்சியே முக்கிய அம்சமாகத் தென்படுகிறது. குளிர்ப்பருவம், வெப்பமும் வறட்சியும் மிகுந்த பருவம், மாரிப்பருவம் என்னும் மூன்று பருவங்களே ஓராண்டில் முக்கியமாக உணரப் பெறினும், மாரிப்பருவத்திற்குப்பின் வானம் தெளிவடைந்து, வெப்பநிலை சிறிது உயரத் தொடங்குவதால், செப்டம்பர், அக்டோபர், நவம்பர் மாதங்களை நான்காவது பருவகாலமாக வகைப்படுத்த.வேண்டும். ஆயினும், இம் மாதங்களில் நிலம் ஈரமாகவே இருக்கின்றது. மேலும், இந் நான்காம் பருவத்திய வானிலையானது அதற்கு முந்தைய வெப்பமான மாதங்களைப் போன்று அத்துணை வறட்சியாக இருப்பதில்லை.

ஜனவரி மாதத்தின் தொடக்கமே குளிர்ந்த வறண்ட பருவ காலத்தின் நடுப்பகுதியைக் குறிக்கின்றது. இச் சமயம் கதிரவனும், பூமத்தியரேகைக் குறைவழுத்தத் தாழியின் (equatorial trough) பெரும் பகுதியும் புவியின் தென்பாதியிலிருக்கின்றன. ஆசியாவும், வட ஆப்பிரிக்காவும் துணை அயனமண்டல உயர் அழுத்தங்களால் ஆக்கிரமிக்கப்பெறுவதால், வறண்ட மணல் வெளிகள் கொண்ட ஸஹாரா பாலைநிலத்தின்மீது வடக்கிழக்கிலிருந்து வியாபாரக் காற்றுகள் வீசத் தொடங்குகின்றன. மேற்காற்றுகளில் (westerlies) ஏற்படுவதுபோன்ற அழுத்த ஒழுங்கீனங்கள் ஏதும் இங்கு ஏற்படுவதில்லையாதலால், ஒரு துளி மழைகூட வீழ்வதில்லை. நவம்பரில் தொடங்கி மார்ச்சு மாத இறுதிவரை அநேகமாக இப் பகுதியின் எல்லா இடங்களும் வறட்சியாகவே உள; வடக்கிலுள்ள பகுதிகளில் இவ் வறண்ட பருவம் இன்னும் ஒரு மாதம் முன்னரே துவங்கி, மேலும் ஒரு மாதம் அதிகமாகவும் நீடிக்கிறது. இக் காற்றுகள் புவியின் மேற்பரப்பை வறண்டுவிடச் செய்துவிடுவதால், ஜனவரி மாதம் தொடங்குவதற்குள் பெரும்பாலான சிற்றாறுகள், ஓடைகள் எல்லாம் வற்றி மறைந்துவிடுகின்றன. இளவேனிற் பருவத்தில் செழிப்புடன் பசுமையாகக் காட்சி தந்த செடிகொடிகள் வாடி, இலைகளை உதிர்த்து, வெறுங் கொம்புகளுடனும், இலைகளற்றுத் தடித்த கிளைகளுடனுமே காட்சி தருகின்றன. ஸவானா புல்வெளிகள் பசுமை இழந்து பழுப்பு நிறத்துடன் தோன்றுகின்றன. தரையும் வறண்டுபோய்ப் புழுதி மிக்கதாயிருக்கிறது. ஆண்டின் பிற பருவங்களுடன் ஒப்புநோக்குவதால் மட்டுமே 'குளிர்ந்த வறண்ட பருவம்'

எனக் குறிப்பிடுகிறேம். ஏனெனில், அயன மண்டலத்தைச் சேர்ந்த இப் பகுதியில் உச்சிவேளையில் கதிரவன் தனது மிகவும் தாழ்வான நிலையிலுங்கூடத் தென்தொடுவானத்தி லிருந்து 55° உயர்ந்திருப்பதால் (இங்கிலாந்தில் ஜூன் மாதத்திய கதிரவனது நிலைபோல), உறைபனியே ஏற்படு வதில்லை. இப் பருவமே செடிகொடிகளும் விலங்கினங்களும் செயலொழிந்து ஓய்வுபெறும் காலமாகும். நீல வானிலிருந்து கதிரவனின் கவின்பெறு கதிர்கள் ஒளியுமிழும்போது, புவியின் புறத்தோற்றம் உயிரற்று இருப்பினும் மலர்ச்சியற்றுக் காணப்பெறுவதில்லை. ஆனால், சிற்சில சமயங்களில் காற்று ஆகாயமங்கலும் (haze) புழுதியும் நிறைந்து விளங்குகிறது. மேலும், அடுத்த ஆண்டு நிலம் நல்ல விளைவைத் தரவேண்டும் என்பதற்காகப் பழங்குடிகள் புல்தரைகளைத் தீயிட்டு எரிப் பதால் ஏற்படும் புகையும் காற்றில் சேர்ந்துவிடுகிறது. ஆயிரக்கணக்கான சதுரமைல் பரப்பளவில் ஆங்காங்கே கொழுந்துவிட்டுப் புகை சூழ்ந்து எரியும் ஸவானு புல்தரைகளி னின்று எழும் கடும்புகை பல சமயங்களில் கினி கரையோரம் வரை வளிமண்டலத்தில் பரவி எங்கும் இருளடையச் செய்து விடுகிறது. ஆனால், இத்தகைய மங்கிய புழுதிப் படலமிகு கார்முகில்கள் ஏதுமற்ற வானம் ஒளிவீசும் கதிரவனை ஒளி குன்றிய ஒரு சக்கரம்போலத் தோன்றச் செய்துவிடுவதால், இப் பருவத்தில் இங்கு நிலமகளின் உயிரற்ற, மலர்ச்சியற்ற தோற்றத்தை ஒளியுறச் செய்யாது வலியுறுத்திக் காட்டவே செய்கின்றது.

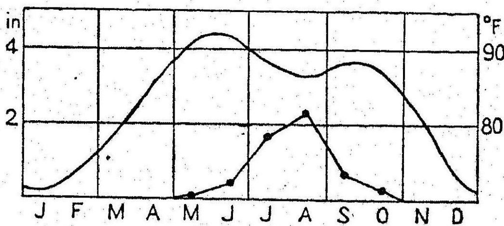
காலப்போக்கில் தொடர்ந்து வரும் மாதங்களில் கதிரவன் சிறிது சிறிதாக உயர்ந்துகொண்டே சென்று புவியின் வட பாதியை அடையும்போது, இங்குக் காலநிலை மேலும் வெப்ப மாகிவிடுகிறது. மார்ச்சு, ஏப்ரல், மே மாதங்களே வறட்சிமிகு கோடைப்பருவமாகும். ஏப்ரலில் கதிரவன் தலைக்கு நேராக வந்துவிடுவதால் வெப்பமும் உச்சநிலையை அடைகிறது. ஈரப் பசையற்றுப் புழுதிபட்டிருக்கும் நிலம் முற்றிலும் வறட்சி பெற்றுவிடுகிறது. ஏதோ சில பேராறுகள்மட்டுமே இன்னும் நீர்ப்பெருக்கு உடையனவாயுள்ளன. அளவுமிகு வெப்பத்தால் ஈரப்பதம் ஆவியாதலைத் தடுத்துத் தம்மைக் காத்துக்கொள்ளக் கூடிய திறன்படைத்த வகையைச் சார்ந்தவற்றைத் தவிரப் பிறவகை மரங்களேதும் இவ் வெப்பத்தில் நிலைத்து நிற்ப தில்லை. ஏப்ரல், மே, ஜூன் மாதங்களில் சராசரி வெப்பநிலை 90°-க்கும் அதிகமாகும். நாட்கள் செல்லச் செல்ல, மறை விடத்தில்கூட வெப்பமானி 100°F என்பதைக் காட்டுமளவுக்கு

வெப்பநிலே உயர்ந்துவிடுகிறது. இரவு வேளேகள் இதமான வெப்பமுடையனவாக இருப்பினும் எப்போதும் 80°க்குக் குறைவதில்லே. மே மாதத்தில் கதிரவன் இன்னும் வடக்கே செல்லச் செல்ல, வெப்பம் மிகுந்து எரிக்கத் தொடங்கி விடுகிறது.

ஜுன் மாதத்தின் வருகையுடன் மாரியும் வருகிறது. வறண்ட நிலப்பரப்புகளின் அளவு மிகுந்த வெப்பத்தின் விளேவாக பூமத்தியரேகைக்கு அருகிலிருக்கும் குறைவழுத்தத் தொகுதிகள் வடக்காக நகர்கின்றன. மே மாதத்திற்குள் இடை அயன மண்டலக் குவியும் பகுதி (intertropical front) பூமத்தியரேகைக்கு 12° வடக்கே நகர்ந்துவிடுகிறது. இங்கு வீசிக்கொண்டிருக்கும் வறண்ட வியாபாரக் காற்றுகள், பூமத்தியரேகையைக் கடந்து ஈரப்பதத்துடன் கூடியவையும், இலேசாகவுள்ளவையும், திசைமாறக்கூடியவையுமான பருவக் காற்றுகளேச் சந்திக்கின்றன. ஜூன் மாதத்தில் சூடானே வந்தடையும் மழைவீழ்ச்சியும், குளிர்ச்சி பொருந்திய காற்றும் இப் பகுதியின் குடிகளுக்குப் பெரு மகிழ்ச்சியை அளிக்கின்றன.

மேற்கு சூடானில் மாரிவீழ்ச்சி எப்போதும் பெரும் டார்னே டோக்களுடனே (tornadoes) தான் தொடங்குகிறது (பக்கம் 361). கறுத்து அசைவற்றிருக்கும் வானில் புதியதொரு குறி தென்படுகிறது. இது தொடுவானிலிருந்து புதிய புதிய வடிவங்களுடன் அச்சுறுத்தும் வண்ணம் மேலெழும் ஒரு கரிய உருண்டு திரண்ட உருவமாகவே முதலில் தெரிகிறது. அடர்ந்து கனத்திருக்கும் கார்முகில்கள் ஒன்றன்மீது ஒன்ருக அடுக்கடுக்காக அரைவட்ட வடிவில் அமைந்து, பேரொளி யுடன்கூடித் தெளிவாகத் தெரிகின்றன. இதெல்லாம் நடைபெறும்போது காற்றில் துளியேனும் அசைவு ஏற்படுவதில்லே. சற்றும் எதிர்பாராதபோது திடீரென எழுந்து வீசும் புயற்காற்று ஒன்று தோன்றித் தாழ்ந்த மரங்கள், செடி கொடிகள், பறவைகள் எல்லாவற்றையும் வேகமாக அடித்துச் செல்வதுடன், அவற்றை அங்குமிங்குமாக அலேக்கழித்துச் செல்லுமிடமெல்லாம் சேதம் மிக விளேவித்துவிடுகிறது. மேலும், இச் சூருவளியின் வலிமை முழுவதும் வெளியாகிறது. இத்தகைய வலிமிகு புயலின் பிடியில் அகப்பட்ட இயற்கை திண்டாடித் திணறுகிறது. வறண்டு கிடக்கும் மண் புத்துயிர் பெறுமாறு, சுமார் இருபது நிமிட நேரத்திற்கு விண்ணுலகச் சாளரங்கள் எல்லாம் திறந்துகொண்டாற்போல மழை கொட்டித் தீர்த்துவிடுகிறது. காற்று கொடிய வேகத்துடன்

வீசுவதால் நிலமெங்கிலும் இலைகளும், கிளைகளும், மற்றும் பல சேதமடைந்த பொருள்களும் வாரி இறைக்கப்படுகின்றன. பின்னர்த் திடீரெனப் புயல் ஓய்ந்துவிடுகிறது; புயலுக்குப்பின் அமைதி ஏற்பட்டு வானம் மறுபடியும் தெளிவடைந்து அசைவற்று நீலநிறத்துடன் திகழ்கிறது;[P. லோட்டி(Loti)]; வளிமண்டலம் நீராவி மிகுந்ததாகவிருக்கிறது. காலை வேளைகளில் வானம் தெளிவாகவும் நீல நிறத்துடனும் திகழ்ந்தபோதிலும், உச்சி வேளை நெருங்கும்போது ஈரப்பதம் கொண்ட கருமுகில்கள் உருவாகி விண்ணைத் திரையிட்டுவிடுகின்றன. உடனே இடையறாது கொட்டும் பெருமழை தொடங்கிவிடுகிறது. பல சமயங்களில் இவ்வாறு மழை பெய்யும்போது, சலனமுறை மழை வீழ்ச்சியின்போது ஏற்படுவதுபோன்று பலத்த இடியும் மின்னலும் ஏற்படுகின்றன. இவ்வாறு தொடங்கிய மழை வீழ்ச்சி சில சமயங்களில் 24 மணி நேரம் அல்லது அதற்கு மேலுங்கூட நீடிப்பதுண்டு. மழைவீழ்ச்சி அவ்வளவு அதிகம் எனக் கூற இயலாவிடினும், மிதவெப்பப் பகுதிகளில் இது அதிக அளவு மழை என்றே கொள்ளப்பெறவேண்டும்.



படம் 127. மாதச் சராசரி மழை அளவும் வெப்பநிலையும்; கார்ட்டூம்

புவியின் புறத்தோற்றம் முற்றிலும் மாறுதல் பெற்றுவிடுகிறது; மரங்களில் இலைகள் தோன்றிவிடுவதன்மூலம் மாரிக் காலம் தொடங்குமுன்பே தாவர இனங்கள் புத்துயிர்பெற்றுவிடுகின்றன. புழுதி படிந்து பழுப்பு நிறமாகவிருந்த தரை எங்கும் பசுமை பாய்ந்துவிடுவதுடன், புதிதாகத் தோன்றியிருக்கும் காட்டுச் செடிகளினின்றும், புதிதாக மலர்ந்திருக்கும் மணமிகு மலர்களினின்றும் ஏற்படும் நறுமணம் காற்றில் விரவிக் கிடக்கின்றது. நீரோட்டங்களிலெல்லாம் கலங்கிய செந்நிறத்துடன் பாய்ந்து செல்லும் வெள்ளப் பெருக்கால் தாழ்வான இடங்கள் அனைத்தும் வெள்ளக் காடாகிவிடுவதைக் காணலாம். அடர்ந்து திரண்ட கருமுகில்கள் கதிரவனை மறைத்துவிடுவதாலும், மாரியினால் காற்று தன்மை பெற்று

விடுவதாலும், மாரிக்காலத்தில் உச்சிவேளைகளில் வெப்பம் வெகுவாகக் குறைந்துவிடுவதுடன் அன்றி மாதச் சராசரி வெப்பமும் மிகவும் குறைந்துவிடுகிறது (படம் 127).

அக்டோபர் மாதம் துவங்கியதும் பூமத்தியரேகைக் குறை வழுத்த மண்டலம் (equatorial trough) தெற்கு நோக்கிப் பின்னடைவதால், வடகிழக்குக் காற்றுகள் வீசத்தொடங்கு வதுடன் வறட்சிப் பருவமும் துவங்கிவிடுகிறது.

மழைவீழ்ச்சியின் அளவும் காலமும் வடக்கே செல்லச் செல்லக் குறைந்துகொண்டே செல்கின்றன. 16·5° வடக்கு அட்சாம்சத்திலிருக்கும் டிம்பக்டுவில் (Timbuktu) ஜூலை, ஆகஸ்ட் இரு மாதங்களில்மட்டுமே மழை பொழிவதுடன் ஆண்டு முழுவதுமாக 9 அங்குல மழைவீழ்ச்சிதான் ஏற்படு கிறது. கார்ட்டூம் (Khartoum) நகரில் ஆண்டுக்கு மொத்த மழை வீழ்ச்சி 5 அங்குலமே ஆகும். ஏனெனில், இவ்விரண்டு இடங்களும் மழையின் போக்கில் வெகுதூரம் வடக்கே இருப் பவை. 7·5° வடக்கு அட்சாம்சத்தில் நைஜர், பென்வீ ஆறு களின் கூடலில் அமைந்திருக்கும் லொகோஜா (Lokoja), ஆண்டில் ஏப்ரலிலிருந்து அக்டோபர் இறுதிவரை மழைவீழ்ச்சி பெறுகிறது. இங்கு ஆண்டுக்கு 49 அங்குல மழைவீழ்ச்சி ஏற்படுகிறது.

சூடானுக்கு வடக்கே சஹாராவில் மழைவீழ்ச்சி மறைந்து விடுகிறது. இங்கு ஜூலை, ஆகஸ்ட் மாதங்களில்கூட முகில் களற்ற வானம் தலைக்கு நேராக இருக்கும் கதிரவனின் கதிர் களுக்குத் தடையேற்படுத்துவதில்லை. எந்த வகையான தாவர இனமும் தரையை மூடியிருப்பதில்லை. இதனால் பாலை நிலத்தின் மணல் உச்சிவேளையில் தொடக்கூட இயலாத அளவு வெப்பம் மிகுந்து இருக்கிறது. பகலோடு ஒப்பிடும்போது இரவு வேளைகள் இதமானவையாக இருப்பினும், உலகிலேயே கடுங்கோடை ஸஹாராவின் தென்பகுதிகளிலேதாம் உணரப் பெறுகிறது.

சூடானின் தென்பகுதி பூமத்தியரேகைக் காலநிலையைப் பெற்றிருப்பதால், ஆண்டின் பெரும் பகுதியில் மழை பெறு கிறது. நைஜர் ஆற்றின் டெல்டாவில் அமைந்துள்ள அகாஸ்ஸா (Akassa) என்னுமிடத்தில் ஆண்டில் ஜனவரி மாதத்தில்மட்டும்தான் 3 அங்குலத்திற்குக் குறைவான மழை பொழிகிறது. மழை மிகு மாதங்களான அக்டோபரிலும், ஜூனிலும் முறையே 25, 19 அங்குல மழைவீழ்ச்சி ஏற்படு கிறது. ஆண்டுச் சராசரி மழைவீழ்ச்சி சுமார் 144 அங்கு

லங்கள் ஆகும். இதனால் வறட்சிப் பருவம் மிகக் குறைந்த காலத்திற்குதான் நீடிக்கிறது; மேலும், குளிர்காலமே இல்லை யென்று கூறிவிடலாம். ஆனால், சூடானின் கோடைப்பருவத் தைப்போலக் கடுவெப்பங் கொண்ட மாதமே இப் பகுதியில் இல்லை; இங்குக் கோடைப்பருவத்தின் உச்சமான ஏப்ரலில் கூடச் சராசரி வெப்பம் 80°யே ஆகும். அதிகக் குளிரான மாதமெனக் கருதப்பெறுகின்ற ஆகஸ்டில் உள்ள வெப்ப நிலையான 76° முன்கூறிய பருவத்திலிருந்து 4° மட்டுமே குறைவாக இருக்கிறது. மாறுதல்களற்று, களைப்பூட்டக்கூடிய மிகு வெப்பக் காலநிலை காட்டுப் புதர்போன்ற தாவர இனங் களின் வளர்ச்சிக்கு ஏற்றதாக இருப்பினும், வெள்ளை யினத்தாரது வாழ்க்கைக்கு ஒவ்வாததாயும், உடலுக்கு ஊறு செய்யக்கூடியதாயுமிருக்கிறது.

'சூடான் வகை'க் காலநிலை என்பது புவியின் இரண்டு அரைக்கோளங்களிலும், பூமத்தியரேகையின் இரு புறங் களிலும் குறிப்பிட்ட அட்சாம்சங்களுக்கிடையே அடங்கிப் பரந்து கிடக்கும் பெருநிலப்பரப்புகளில் நிலவும் கால நிலையையும் குறிக்கும். பருவக்காற்றுக் காலநிலைகளைப் பெற்றுள்ள தென்கிழக்கு ஆசியாவும், வட ஆஸ்திரேலியாவும், இவ் வகைக் காலநிலையை ஒத்திருப்பினும், அவையிரண்டும் தமக்கே உரிய சில சிறப்பியல்புகளையும் பெற்றுள்ளன.

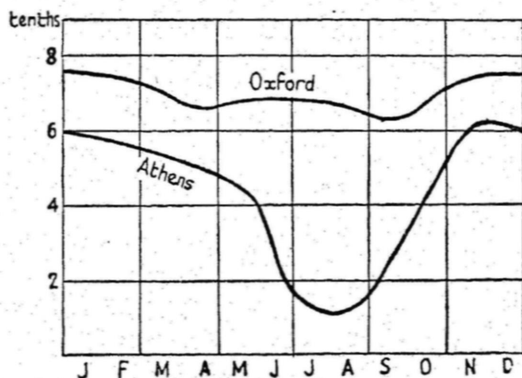
40. மத்தியதரைக் கடற் பிரதேசக் காலநிலை
(The Mediterranean Type)

வறட்சிமிகு கோடைப்பருவம்கொண்ட துணை அயனமண்டல வகை

மத்தியதரைக் கடலைச் சூழ்ந்துள்ள நிலப்பகுதிகள் அனைத்தும் சற்றேறக்குறைய ஒரே மாதிரியான காலநிலையைப் பெற்றிருப்பதே அங்குப் பழம்பெரு நாகரீகங்கள் தோன்றி வளரப் பெருந்துணையாக இருந்திருக்க வேண்டும். இங்குப் பருவலயம் (seasonal rhythm) அல்லது பருவங்களின் படிப்படியான மாற்றத்தை நோக்கினால், வெப்பநிலை, மழைவீழ்ச்சி, பொதுவாகக் காலநிலை என அனைத்துமே பருவத்திற்குப் பருவம் பெரிதும் மாறுபாடடைவதை உணரலாம்.

கோடைக்காலத்தில் வட அட்லான்டிக் பிரதேசம், மேற்கு ஐரோப்பியப் பகுதிகளிலெல்லாம் அழுத்தம் மிகுதியானதாகவும், ஆசியாவின் பகுதியிலும் அழுத்தம் மிகக் குறைவானதாகவும், தென்பகுதியிலும் ஸஹாராவின் தென்பகுதியிலும் அழுத்தம் மிகக் குறைவானதாகவும் இருக்கிறது. இத்தகைய அழுத்த மண்டலங்கள் இரண்டிற்குமிடையே அமைந்திருக்கும் மத்தியதரைக் கடல்மீது வடமேற்குக் காற்றுகள் வியாபாரக் காற்றுகளைப்போல வலிமையுடனும் புழுதியற்றும் வீசுகின்றன. விண்ணில் முகில்களே அதிகம் காணப்பெறுவதில்லை (படம் 128). கதிரவனின் கானல்கூட வெண்மையான பாறைகள்மீது பட்டுத் திரும்பவும் வானை நோக்கிப் பிரதிபலிக்கப்பெற்றுவிடுகின்றது. புழுதியினால் ஏற்படும் ஆகாய மங்கல் உள்ள சமயத்தைத் தவிர்த்துப் பொதுவாக வளிமண்டலம் தெளிவாகவே இருக்கிறது. மேற்குப் பகுதிகளில் ‘சைக்ளோன்’களால் (cyclones) ஏற்படும் அமைதிக்குலைவுகள் மிகக் குறைவே; கிழக்குப் பகுதிகள் இத்தகைய சைக்ளோன்களால் ஏற்படும் அமைதிக்குலைவையே காண இயலாது; கிழக்குப் பகுதியில் வளிமண்டலத்தில் ஈரம் மிகக் குறைவாக

இருப்பதுடன், மழை வெகு குறைவாகவே, சில இடங்களில் கொஞ்சங்கூட விழாமலுங்கூட இருந்துவிடுகிறது. கடற்கரை ஓரப் பகுதிகளில் காலே ஒன்பது மணிக்கு வீசத்துவங்கும் கடற் காற்று, முகில்களற்ற வானில் ஒளி வீசிக்கொண்டிருக்கும் கதிரவனுல் வெப்பநிலே அதிகம் உயர்ந்துவிடாமல் தடுத்து விடுகிறது; ஜூலே மாதச் சராசரி வெப்பம் சுமார் 75° ஆகும். நாளுக்கு நாள் வானிலேயில் மாற்றம் மிகக் குறைவாகவே ஏற்பட்டுவந்தபோதிலும், சில சமயங்களில் காற்று வேகமாக வீசும்போது வெண்மையான நுரைகளேச் சுமந்துகொண்டு பெரும் அலேகள் மோதுகின்றன. உள்நிலப் பகுதிகள் வெப்ப மிகுந்து சராசரி வெப்பநிலே 80° வரை இருப்பதுடன், அயன மண்டலங்களின் சில பகுதிகளேவிடச் சில இடங்களில் வெப்பம் அதிகம் உணரப்பெறுவதால், உச்சிவேளேகளில் உழைப்பது இயலாது; காற்றின் போக்கிலிருந்து விலகி யிருக்கும் பகுதிகளில் வெப்பம் பொறுக்க முடியாத அளவிற்கு இருக்கிறது.



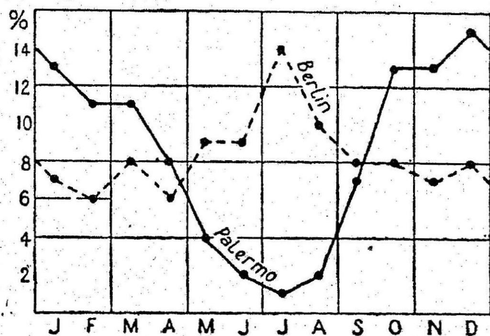
படம் 128. சராசரி முகிலளவு.

பேராறுகள் ஒழியப் பிற ஆறுகளெல்லாம் வற்றிவிடு கின்றன; தாவர இனங்களும் வறண்டுவிடுகின்றன. பசுமை யான செடி கொடிகள்மட்டும் உயிர்பிழைத்திருக்கின்றன. அவற்றின் வழுவழுப்பான, கடினமான மேற்புறம் அச் செடி களின் சிறு கரும்பச்சை இலேகளிலுள்ள ஈரப்பசையை ஆவியா தலினின்றும் காத்துவிடுவதாலும், அச் செடிகள் ஆழமான வேர்களேப் பெற்றிருப்பதாலும்மட்டுமே அவை உயிர்பிழைத் திருக்கின்றன; நிலம் முழுவதும் புழுதியடர்ந்து இருப்பதால், புதர்கள் பசுமையாக இராது சாம்பல் பூத்த நிறம் பெற்றுவிடு கின்றன. மேலே வருணிக்கப்பெற்ற கடுங்கோடை மத்திய

தரைக்கடலின் மேற்குப் பகுதிகளில் ஜூலை, ஆகஸ்டு மாதங்களில் மட்டும்; ஆனால், கிழக்குப் பகுதிகளில் ஜூன் முதல் செப்டம்பர் வரையிலும் நீடிக்கிறது. வறண்ட வெப்பமிகு கோடைக்காலங்களே மத்தியதரைக் கடற் பிரதேசக் காலநிலையின் தனிச் சிறப்பியல்பு ஆகும். நல்ல நீர் வசதிகள் பெற்றிருக்கும் மத்திய ஐரோப்பாவிற்கும், ஒன்றுமே விளைய முடியாத வறண்ட ஸஹாராவிற்கும் இடையிலிருக்கும் இப் பிரதேசம் மிதவறட்சியைக் கொண்டதாக இருக்கிறது. இத்தகைய இயற்கைச் சூழலில் மனிதனின் முக்கியப் பிரச்சினை தண்ணீர்த் தட்டுப்பாடுதான். உழவுத்தொழில் வெற்றிகரமாக நடைபெறச் செயற்கை முறையிலேனும் நீர்ப்பாசன வசதிகள் தேவையாதலின், இப் பகுதிவாழ் மக்கள் தமது பழமையான கட்டுமுறைகள்மூலம் பெய்யும் மழையில் ஒரு துளியும் வீணாகாது தேக்கிக் காக்க முயலுகின்றனர். அதிகமாகவிருக்கும் மழைநீரை வெளியேற்றுவதையே குறிக்கோளாகக் கொண்ட பிரதேசங்களில் கூரைகள் வெளிநோக்கிச் சரிவுடையனவாக இருக்கையில், இங்குப் பெய்யும் மழை முழுவதையும் சேமித்து வைக்க வீட்டுக் கூரைகள் உள்நோக்கிச் சரிவுடையனவாக அமைக்கப்பெறுகின்றன.

இலையுதிர்காலம் தொடங்கியதுமே காற்றுகளின் ஒழுங்கு குறைந்துவிடுகின்றது. ஏனெனில், இதற்குள் தென் ஆசியாவின் குறைவழுத்தங்கள் நிறைவாக்கப்பெற்றுவிடுவதுடன், அஸோர்ஸ் அருகே இருக்கும் உயரழுத்தத் தொகுதி தனது வலிமையில் வெகுவாகக் குறைந்துவிடுகின்றது. மத்தியதரைக் கடல்மட்டும் இவ் வெப்பம் முழுவதையும் வெளிவிடாது இருத்திக்கொண்டுவிடுவதால், பல இடங்களில் வானிலை இதமற்றதாகவும் ஈரப்பசை மிகுந்தும் இருக்கிறது. உடனே வானில் அழுத்தக்குறைகள் தோன்றத் துவங்குகின்றன. இவற்றுள் சில அட்லாண்டிக் கடலிலிருந்து தோன்றி இங்கு வருபவை; இவற்றுட் பெரும்பாலானவை மத்தியதரைக் கடலின்மீதே உருவாகின்றன. மத்தியதரைக் கடலின் மேற்கு வடிநிலப் பகுதியில் அவை விரைவில் எண்ணிக்கையில் அதிகரிப்பதுடன் வலிமையிலும் உயர்ந்துவிடுகின்றன. வட மேற்கிலுள்ள பகுதிகளில் அடிக்கடி மறைவழுத்தக் குறைகள் (lee depressions) உருவாகின்றன. வானிலைகூட மேல்காற்றுகள் வீசும் மண்டலத்தின் வானிலையை ஒத்திருக்கின்றது; இங்குப் புயல்களும் வீசுவதுண்டு. மழைவீழ்ச்சி மிக அதிகமாக இருக்கும். மத்தியதரைக் கடலை நோக்கி அமைந்திருக்கும் மலைகளில் ஒரு நாளில் 4 அங்குல மழைகூடப்

பெய்வதுண்டு. கடுங் கோடைப்பருவத்தில் வறண்டு புழுதி படிந்துகிடந்த நிலம்; நீரால் நிரம்பப்பெற்றுத் தாவர இனங்கள் திரும்பவும் தழைக்கச் செய்கின்றன. இத்தகைய கொடிய மாரிப்புயல்கள் அல்லது பேய்மழையால் (rainstorms) பல சமயங்களில் பெருஞ்சேதம் ஏற்படுகிறது. ஏனெனில், கோடையில் வெறும் மணலும் கூழாங்கற்களுமே நிறைந்து கிடந்த நீர்வழிகளில், மரங்களற்ற மலைகளினின்றும் திடீரென இழிதரும் பெருவெள்ளம் அவ் விடங்களிலிருந்து அடித்துக் கொண்டுவரும் மண்ணையும் கற்களையும் அப் பரப்புகளிற் கொணர்ந்து நிரப்பிவிடுகின்றது. ஃபிரான்ஸ், ஸ்பெயினின் வடபகுதி, இத்தாலியின் வடக்கு மத்தியப்பகுதிகள் இவற்றில் மத்தியதரைக் கடற்கரையோரம் அமைந்திருக்குமிடங்களில் இலையுதிர் காலங்களிலேயே பெருமழை பெய்கிறது. இங்குக் குளிர்காலம் மழை மிகுந்தும், ஈரம் மிகுந்துமிருப்பினும், இலையுதிர்காலத்தில் உள்ளதைப்போன்று அத்துணை அளவிற்கில்லை. இலையுதிர்காலமும் குளிர்காலமும் சென்ற பின்னர் வரும் வசந்த காலத்தில் மறுபடியும் மழைவீழ்ச்சி அதிகரித்துவிடுகிறது; சில இடங்களில் வசந்தத்திலேயே பெருமழை பெய்கிறது. மத்தியதரைக் கடலின் தென்கரையி லிருக்கும் இடங்களிலும், மத்தியதரைக் கடலின் கிழக்குப் பகுதி முழுவதிலும், மழை அக்டோபர் மாதம் துவங்கி வசந்த காலத்தில் குறைவுற்றுக் கோடைக்காலத்தில் மழையே இல்லாதுபோய்விடுகிறது.



படம் 129. மாதச் சராசரி மழைவீழ்ச்சி
(ஆண்டுச் சராசரியின் சதவீதம்)

ஆண்டின் குளிர்ச்சியான ஆறு மாத காலமே மாரிக்காலமாக இருப்பினும், அப் பருவமே மகிழ்வுச் செலவு மேற்கொள்வோருக்கும் உடல்நலம் பேண விரும்பி வருவோர்க்கும் உகந்ததாகும். அப்போது உள்ள வானிலை மேற்குக் காற்றுகள்

(westerlies) வீசுமிடங்களில் உள்ளதுபோலவே இருப்பினும், மேலும் இன்பம் பயப்பதாக இருக்கிறது. பகல் வேளைகளில் வெப்பம் கொஞ்சம் அதிகமாகவே இருப்பதுடன் காற்றில் ஈரப்பதம் (humidity) குறைவாகவும், வெயிலவனது பட்டொளி நீண்ட நேரம் இருப்பதற்கும் காரணமாக விளங்குபவை புழுதியற்ற தூய்மையான காற்று, முகில்கள் அற்ற வானம் ஆகிய இரண்டே. சிறிது நேரம் பெருமழை பெய்யினும், வானிலை விரைவில் தெளிவாகி, தூசு நீக்கப்பட்ட வளிமண்டலத்தினூடே கதிரவன் மேலும் பிரகாசமாகக் காண்கின்றான்.

பெய்யும் மழையின் அளவு அதிகமாயிருப்பினும், மாரி நாட்கள் மிகக் குறைவு. சான்றாக 'நைஸ்' (Nice) என்னுமிடத்தில் 33 அங்குல மழை (ஆண்டில்) பெய்தபோதிலும், ஆண்டில் மாரி நாட்கள் 81 ஆகும். ஆனால், இதே அளவு மழை வீழ்ச்சியுள்ள இங்கிலாந்தின் தென்பகுதியில் மாரி நாட்கள் (rain-days) இதைவிட இருமடங்குக்கும் அதிகமாகும். மத்திய தரைக் கடலின் வடகரையோரப் பகுதிகளில் கடல்மட்டத்திலேயே உறைபனியும், பனிபெய்தலும் ஏற்படுவதுண்டு. ஆனால், இவ்வாறு ஏற்படும் பனி அதிக நேரம் நீடித்திருப்பதில்லை. ஆனால், தென் கரையோரப் பகுதிகளில் இவை அரிதாகவே ஏற்படுகின்றன. குளிர் மாதங்களில் இம் மத்திய தரைக் கடலைச் சூழ்ந்துள்ள பிரதேசத்திலிருக்கும் மலைத் தொடர்களில் பல பனியால் மூடப்பட்டிருப்பினும், ஸ்பெயின் நாட்டின் தெற்கிலிருக்கும் ஸியெரா நெவாட (Sierra Nevada) மலைத்தொடர்களில்தாம் வருடம் முழுவதும் சில சிகரங்கள் பனிக்கட்டியால் மூடப்பட்டிருக்கின்றன. இங்கெல்லாம் ஏற்படும் உறைபனி அத்துணைக் கடுமையாக இருப்பதில்லை; வெப்பநிலை இரவில்மட்டும் உறைநிலைக்கு (freezing point) 15° கீழே இறங்கினாலும், அந்த வெப்பநிலை இறக்கம் நாள் முழுவதும் நீடிப்பது வெகு அரிது. முகில்களற்றும், மழையற்றும் இருக்கும் கோடைக்காலத்தில்மட்டுமல்லாது குளிர்ப் பருவத்திலுங்கூடக் கதிரவனொளி நிறையக் கிடைக்கிறது.

அடுத்து வரும் பக்கத்தில் தென் ஃபிரான்ஸிலிருக்கும் மான்ட்பெல்லியர் (44° வடக்கு அட்சாம்சம்), ஸ்வீடனிலிருக்கும் ஸ்டாக்ஹோம் (59° வடக்கு அட்சாம்சம்) இவ்விரண்டு இடங்களிலும் சமதரைமீது விழும் கதிரொளிச் சக்தியின் (solar energy) அளவு அட்டவணைமூலம் விளக்கப் பெற்றுள்ளது. கோடைக்காலத்தில் பின்கூறப்பெற்ற இடமே முன்னிற்கிறது. ஏனெனில், இங்கு அப் பருவத்தில் பகல் நேரம் முந்தைய இடத்தைவிட அதிகமாக இருக்கின்றது.

ஆனால், குளிர்காலத்தில் மான்ட்பெல்லியர்தான் அதிகக் கதிரொளிச் சக்தி பெறுகிறது; ஏனெனில், அங்கு அப் பருவத்தில் பகல்நேரம் மற்ற இடத்தைவிட அதிகமாக இருப் பதும், கதிரவன் நன்கு உயர்ந்திருப்பதும், காற்று ஈரமற்று வறண்டிருப்பதும், வானம் முகில்களற்று இருப்பதுமே காரணங்களாகும்.

உடல்நலம் பேணச் செல்லுமிடங்களை மிகக் கவனத்துடன் தெரிந்தெடுக்க வேண்டும். கோடைப்பருவம் கடல்மட்டத்தி லிருக்கும் எல்லா இடங்களிலும் கடுமையான வெப்பம் உடையதாகவிருப்பதால், இப் பகுதியின் பழங்குடிகள்கூட மலைப்பாங்கான இடங்களை நாடிச்சென்று வெம்மையினின்றும் மாற்றம்பெற விரும்புகின்றனர். குளிர்காலங்களில் இப் பிரதேசத்தின் வட கடற்கரையோரப் பகுதிகளில் துருவப் பகுதிகளினின்று கொடிய காற்றுகள் வீசுவதால், தடைக் காப்பாகவுள்ள மலையிடங்கள் தேவைப்படுகின்றன. ஃபிரெஞ்சு, இத்தாலிய 'ரிவியராஸ்' (The French and Italian Rivieras) எனும் பகுதிகள் 'மாரிடைம் ஆல்ப்ஸ்' (The Maritime Alps), அப்பென்னைன்ஸ் (The Apennines) மலைத்தொடர்களால் காக்கப்படுகின்றன. ஆனால், கீழ் ரோனின் (The Lower Rhône) சமவெளிப் பகுதிகள் பல நாட்களுக்கு ஊடுருவிச் செல்லும் மிஸ்ட்ரால் காற்றுகளுக்கு (mistral) ஆளாகி விடுவதை உணரலாம் (பக்கம் 269, முதல் பாகம்). இத்தகைய குளிர்காற்றுகளினின்றும் தப்புதல் வேண்டின், மத்தியதரைக் கடலின் தென்கரையோரப் பகுதிகளிலிருக்கும் 'செலவிடம்' (resort) ஒன்றைத் தேர்ந்தெடுத்துக்கொள்ளலாம். இருப்பினும், இதிலும் வேறோர் இன்னல் ஏற்பட வாய்ப்பு இருக்கிறது. இத் தென்கரையோரப் பகுதிகளின்மீது சிற்சில சமயங்களில் வட ஆஃப்ரிக்க, தென் அரேபியப் பாலைநிலங்களினின்றும் வரும் இத்மற்று, வறண்டு, சில சமயங்களில் வெம்மையுடனுங் கூட இருக்கும் 'ஸிராக்கோ' (scirocco) எனும் காற்றுகள் வீசுவதுண்டு. வசந்த காலத்தில் முன்கூறிய பாலைநிலப் பகுதிகளில் கதிரவன் தலைக்கு நேராக வந்துவிடுவதால் அங்குள்ள காற்று நன்கு வெப்பமூட்டப்பெற்றுவிடுவதுடன், வளிமண்டல அமைதிக்குலைவுகள் இன்னும் வலுவுள்ளவையாக இருப்பதாலும், இப் பருவத்தில் தென்கரையோரப் பகுதிகளில் அடிக்கடி இத்தகைய இதமற்ற காற்றுகள் வீசக் கூடும். இந்த ஸிராக்கோ காற்றுகள் தென்கரையோரப் பகுதி களில் மட்டும் வீசுகின்றன என்பதில்லை. கடலைக் கடந்து வீசுகையில் வெப்பம் குறைந்துவிட்டபோதிலும், ஈரப்பதம்

அதிகரித்துவிடுவதால், 'எஜீயன்' (Aegean), ஏட்ரியாடிக் (Adriatic) கடலோரங்களருகே இவை வானிலையை மப்பும் மந்தாரமுமாக இருக்கச் செய்துவிடுவதுடன், மலையிடங்களில் அவற்றின் ஆவியுள்ளுறை அதிகமாயிருப்பதால் பெருத்த மழைவீழ்ச்சியையும் தரக்கூடும்.

தின சராசரிக் கதிரொளிச் சக்தி (கலோரிகள் சென்டி மீட்டர்களில்)

		மான்ட்பெல்லியர் அட். 43° 36'வ.	ஸ்டாக்ஹோம் அட். 59° 20'வ.
ஜனவரி	...	82	12
பிப்ரவரி	...	127	28
மார்ச்சு	...	184	67
ஏப்ரல்	...	229	198
மே	...	296	313
ஜூன்	...	311	403
ஜூலை	...	325	359
ஆகஸ்டு	...	295	231
செப்டம்பர்	...	225	137
அக்டோபர்	...	135	49
நவம்பர்	...	90	10
டிசம்பர்	...	61	3

எனவே, மத்தியதரைக் கடற்பிரதேசக் காலநிலையின் சிறப்பியல்புகள் வெம்மை மிகுந்து மழையற்ற வேனிற்காலங்களும், ஓரளவுக்கு வெதுவெதுப்பாக இருக்கும் மழையுள்ள இலையுதிர் காலங்களும், தண்மையுடையவையும் மழைமிகுந்தவையுமான குளிர்காலங்களும், வசந்த காலங்களும், தெளிவான வானமும் பருவத்தில் மட்டுமல்லாது குளிர்காலத்திலும் வேண்டு மளவுக்குக் கதிரொளி கிடைப்பதுமே ஆகும் எனலாம். ஆனால், இக் கடலின் வெதுவெதுப்பினாலும் ஈரப்பதத்தினாலுமே ஏற்படும் இக் காலநிலை இக் கடலின் உடன் அடுத்து (கடற் கரையினின்றும் 20 அல்லது 30 மைல்களுக்குள்) அமைந் திருக்கும் கரையோரப் பகுதிகளில்மட்டுமே நிலவுகிறது. ஆனால், இக் காலநிலையில் ஆங்காங்கே ஏற்படும் தனித்த இயல்புகள் காற்றுகளினின்றும் தடைக்காப்பாகவுள்ள மலைகளைப் பொறுத்தே அமைகின்றன. இப் பிரதேசத்தின் ஆண்டுச் சராசரி மழைவீழ்ச்சியில் ஓரிடத்திலிருந்து மற்றோரிடம் மிக மாறுபடுகின்றது. சான்றாகப் பண்படுத்துவதற்குத் தகுதி யற்றிருப்பதால் மத்தியதரைக் கடற்பிரதேசம் என வகைப் படுத்த இயலாத எகிப்து நாட்டுக் கரையோரங்களில்

10 அங்குலமாக இருக்கும் ஆண்டுச் சராசரி மழைவீழ்ச்சி ஏட்ரியாடிக் கடலைநோக்கி அமைந்திருக்கும் அல்பேனியாவின் மலைப்பிரதேசங்களில் 180 அங்குலங்கள்வரை அதிகரித்துவிடுகிறது.

இக் காலநிலையின் முக்கியச் சிறப்பியல்புகள் எல்லாம் உலகில் வேறு நான்கு பிரதேசங்களிலுங்கூடக் காணப்பெறுகின்றன. கலிஃபோர்னியா கடற்கரைப்பகுதி, மேற்கு ஆஸ்திரேலியாவின் தென்மேற்குப் பகுதி, கேப் மாநிலத்தின் தென்மேற்குப் பகுதி, மத்தியச் சிலி (Chile) என்னும் இந் நான்கு பிரதேசங்களும் பரப்பளவில் சிறியனவே எனினும், இக் காலநிலையின் பயனாக இவ்விடங்களில் செறிந்த வேளாண்மைமூலம் விளைவிக்கப்பெறும் பழவகைகள், அரிசிபோன்ற தானிய வகைப் பொருள்கள் ஆகியவற்றால் முக்கியத்துவம் பெற்றுவிடுகின்றன.

41. மேற்காற்றுகள்

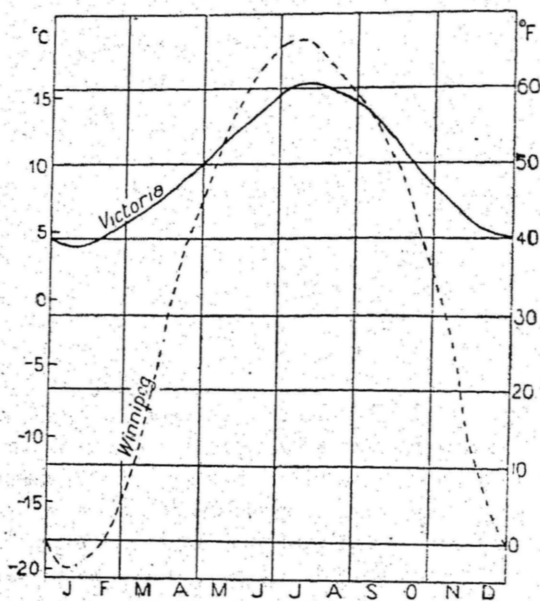
வாங்கூவர் தீவு (Vancouver Island), பிரிட்டிஷ் கொலம்பியா

தென்மேற்கு ஐரோப்பாவில் பிரிட்டிஷ் தீவுகள் உட்பட ஃபிரான்ஸின் மேற்குப்பகுதி, நோவேயின் பெரும்பகுதி, பிரிட்டிஷ் கொலம்பியாவின் கரையோரப்பகுதிகள், தீவுக்கூட்டங்கள், சிலியின் தென்பகுதி, நியூஸிலாந்தின் தென்தீவு அடங்கிய பிரதேசத்தில் மேற்காற்றுகளால் மோதப்படும் கரையோரப் பகுதிகளைப்பற்றியே இங்குக் குறிப்பிட இருக்கிறோம்.

குறுகிய கரையோரச் சமவெளிப் பகுதியுடையதும், உள் நிலப்பகுதிகளில் பெரும்பாலான இடங்களில் 3,000 அடிக்கும் உயரமதிகமானதும், மலைப்பாங்கானதுமானதொரு தீவாகிய வாங்கூவர் ஒரு பழமையான கரையோர மலைத்தொடரின் எஞ்சியுள்ள பகுதியே ஆகும். ஆண்டு முழுவதும் மேற்காற்றுகளின் போக்கு இதன் வழியே அமைந்திருப்பதால், இங்குப் பருவகால மாற்றம் சூடான், மத்தியதரைக் கடற்பிரதேச வகைக் காலநிலைகளில் இருப்பதைப்போன்று வீசும் காற்றுகளின் தன்மையைப்பொறுத்து அமையாது, வெப்பநிலையினையும், பெரிதும் வானிலையின் செறிவையும் பொறுத்தே ஏற்படுகிறது.

குளிர்காலத்தில் அலூஷியன் தீவுகளுக்குத் தெற்கில் உருவாகும் ஆழ்ந்த குறைவழுத்தத் தொகுதியின் வலிமைக்கு உட்பட்டு மேற்காற்றுகள் மிக வேகமாக இங்கு வீசுகின்றன. மேற்காற்றுக் காலநிலையுள்ள பகுதிகளில் அடிக்கடி ஏற்படும் அழுத்தக்குறைகள் பெரும்பாலும் மிதமான ஓதம்மிகுந்த மழை வானிலையை ஏற்படுத்துவதுடன், அவற்றைத் தொடர்ந்து நீல்வானத்தையும், செறிந்தடர்ந்த கருமுகில்களையும், துருவங்களிலிருந்து வீசும் காற்றுகள்மூலம் மழையையுங்கூடத் தோற்றுவித்துவிடுகின்றன; இங்கு வீசும் காற்றுகள் பெரும்

பாலும் பேய்க்காற்றுகளின் வலிமை கொண்டனவாயுள. டிசம்பர் மாதத்தில் விக்டோரியாவில் சராசரி மழைவீழ்ச்சி 5 அங்குலங்களாகும்; விக்டோரியா வாங்கூவர் தீவின் மழை மறைவுப் பக்கத்தில் அமைந்திருக்கிறது. மேற்குக் கரையோரம் 14 அங்குலங்கள் வரையும், மலைப்பாங்கான இடங்கள் 30 அங்குலங்களுக்கு அதிகமாகவும் மழைவீழ்ச்சி பெறுகின்றன. மேற்குக் கரையோரப் பகுதிகளில் உறைபனி கடுமையாகவோ, அடிக்கடியோ ஏற்படுவதேயில்லை (உண்மையில் வெப்பநிலை எப்போதும் பூஜ்யத்தைத் தொட்டதேயில்லை). மேலும் இங்குப் பெய்யும் பனிகூட அதிக நேரம்



படம் 130. சராசரி வெப்பநிலை அளவு

நீடித்திருப்பதில்லை. ஆனால், கிழக்குப் பகுதிகளில் குளிர் மேலும் அதிகமாக இருப்பதால் ஆண்டில் பல மாதங்களுக்கு மலைகள் பனிக்கட்டிகளால் மூடப்பட்டுவிடுகின்றன. பிரிட்டிஷ் தீவுக்கூட்டங்கள் போலவே இங்கும் ஜனவரித் திங்களில் சராசரி வெப்பநிலை 40°F ஆகவே இருக்கிறது. இரவு நேரங்களில் வெப்பமானியில் ரசமட்டம் உறைநிலைக்கு இறங்கி விடுகிறது. பகல் நேரத்தில் உச்ச வெப்பநிலை சில சமயங்களில் 50°வரை செல்வதுண்டு. கதிரவன் மிகச் சாய்ந்து இருப்பதையும், இப் பிரதேசத்தின் அட்சாம்சத்தின்படி

குறைந்த பகற்பொழுது இருப்பதையும் கொண்டு நோக்கினால் இவ் வெப்பநிலை யளவுகள் சற்று அதிகமே என உணரலாகும். இதே அட்சாம்சத்தில், ஆனால், கரையிலிருந்து வெகுதூரம் உள்நிலத்தில் அமைந்திருக்கும் வின்னிபெக்கில் ஜனவரியில் சராசரி வெப்பநிலை —3° ஆகவும், மிகக் குறைந்த தினச் சராசரி வெப்பநிலை —13° ஆகவும், தினச் சராசரி உச்ச வெப்பநிலை 7° ஆகவும் அமைந்திருப்பது காணத்தக்கது (படங்கள் 130-ம் 131-ம் நோக்குக). குளிர்காலத்தில் இங்குக் காலநிலை வெதுவெதுப்பாக இருப்பதற்கு இவ்விடத்தில் அடிக்கும் வெய்யில் காரணமன்று ; பஸிஃபிக்கிலிருந்து ஈரப்பசை மிகவும் கொண்டு வீசும் காற்றுகளே அவ் வெதுவெதுப்பைக் கொணர்கின்றன.

மார்ச்சு மாதம் தொடங்கியதுமே வசந்தத்தின் வருகைக்கான அறிகுறிகள் தென்படுகின்றன. பகற்பொழுது நீளுவதும், கதிரவன் சிறிது சிறிதாக வலிமை பெறுவதுமே வெளிப்படையான அறிகுறிகள் ஆகும். ஆனால், காற்று இன்னும் வலிமையாக வீசிக்கொண்டிருப்பதால், அருகிலிருக்கும் கடல் ஓரளவுக்கு வெப்பநிலையை மட்டுப்படுத்திவிடுகிறது. ஆனால், குளிர்காலங்களில் இருக்கும் நிலைமைகள் திரும்பத்திரும்ப ஏற்படுவதால் தோன்றும் பனிக்கட்டிகளின் கதம்பத்திரள்களும் (snow flurries), தண்மைமிகு வாடைக் காற்றுகளும் சேர்ந்து விரைவில் தாவர இனங்கள் தளிர்ப்பதைத் தடுத்துவிடுகின்றன, இப் பருவத்தில் குளிர்கால நிலைகளும், வேனிற்கால நிலைகளும் மாறி மாறி ஏற்படுவது மே மாத இறுதியில் முடிவடைந்து சரியான வேனிற்காலம் தொடங்கிவிடுகிறது. வட பஸிஃபிக்கின் துணை அயனமண்டல உயர் அழுத்தங்களின் வலிமை இன்னும் வெகுதூரம் வடக்கே வரை உணரப்பெறுவதால், அலூஷியன் அழுத்தக்குறைகள் அநேகமாக மறைந்தேவிடுகின்றன. ஆனால், இப் பருவத்திலும் இன்னும் வீசிக்கொண்டிருக்கும் காற்றுகள் மேற்குக் காற்றுகளும், வடமேற்குக் காற்றுகளுமேயாகும். பெருங்கடலினின்றும் வரும் காற்றும் புத்துயிரூட்டக்கூடியதாக இருப்பதுடன் வானமும் தெளிவடைந்து இருக்கிறது. நீண்ட கோடை நாட்கள் கொண்ட ஜூன், ஜூலை, ஆகஸ்டு மாதங்களில் நல்ல கதிரொளியும், சிறிது மழையும் கொண்ட இதமான வானிலை அமைகிறது. (விக்டோரியாவில் ஜூலை மாதச் சராசரி மழைவீழ்ச்சி $\frac{1}{2}$ அங்குலத்திற்கும் குறைவாகும்.) வெப்பநிலையும் அரிதாகவே 90°-க்கு மேல் செல்வதால் எரிச்சலூட்டும் அளவுக்கு உயர்வதில்லை. எனவே, இத் தீவும், அதை

யடுத்த பகுதிகளும், பிற கண்டங்களில் இவற்றையொத்த பிரதேசங்களைவிட அதிகக் கதிரொளியும், குறைந்த மழை வீழ்ச்சியும் கொண்டு இன்பமூட்டும் வேனிற் பருவத்தைப் பெற்றுள்ளன.

செப்டம்பரில் தொடங்கும் இலையுதிர் காலத்தில் கதிரவன் விரைவாகச் சாய்வடையத் துவங்குவதால், காற்று தண்மை பெறுவதுடன் இரவில் ஈரப்பதமும் மிகப் பெற்றுவிடுகிறது. இருப்பினும், செப்டம்பர், அக்டோபர் மாதங்களில் பல நாட்கள் வானிலை அமைதியாகவும், முகில்களற்றும், சற்றே வெதுவெதுப்பாகவும் அமைந்து இன்பமளிப்பதாக இருக்கிறது.

நவம்பர் மாத ஆரம்பத்திலேயே சைக்ளோன்களின் தீவிரச் செயல்பாட்டினால் வளிமண்டலத்தில் அமைதிக்குலைவுகளுடன் மழைமிகு குளிர்ப்பருவம் துவங்கிவிடுகிறது. எனினும், அப்போதுங்கூடக் கடற்காற்று வெதுவெதுப்பாக இருக்கிறது. இத் தீவின் மேற்குக் கரையோரங்களில் நவம்பர், டிசம்பர், ஜனவரி மாதங்களே 14 அங்குலங்களுக்கும் மேற்பட்ட அதிக மழைவீழ்ச்சி யுள்ளவையாகும். பெருநிலப் பகுதியின் மலைப்பாங்கான கடற்கரையோரத்தில் இதே மூன்றுமாதக் காலத்தில் 25 அங்குலங்களுக்கும் அதிகமான மழை வீழ்ச்சி ஏற்படுகிறது.

குளிர்ப்பருவத்தில் அதிகக் குளிரும் வறட்சியும் இல்லாமல் இருக்கும் வாங்கூவர் தீவும், பெருநிலப் பகுதியின் வறண்ட கரையோரப் பகுதிகளும் (பிற கண்டங்களில் இதுபோல அமைந்திருக்கும் பிரதேசங்களும் உட்பட) மட்டுமே மேற்காற்றுகளின் போக்கில் அமைந்திருக்கும் நல்ல காலநிலை கொண்ட இடங்களாகும். வெதுவெதுப்பான வட பஸிஃபிக் பெருங்கடலின்மீது நூற்றுக்கணக்கான மைல்களைக் கடந்ததன் மூலம் இதமான வெப்பத்துடன் வீசும் காற்றுகளால் இங்குக் கொடிய உறைபனியையோ, உறைந்த கடல்களையோ காண்பதரிது. இதே அட்சாம்சத்தில், ஆனால், கண்டத்தின் கிழக்குப் பகுதியிலிருக்கும் லாப்ரடோர் ஆண்டில் 8 மாதங்கள் பனிக்கட்டியால் மூடப்பட்டிருக்கின்றது. ஆர்க்டிக் பனிக்கடலினின்று குளிர்ந்த லாப்ரடோர் நீரோட்டத்தின்மூலம் இங்குப் பெரும் பரப்பில் கொணர்ந்து சேர்க்கப்பெறும் பனிக்கட்டி மலைகளையும் பனிக்கட்டிப் பாறைகளையும் நாவாய்கள் மிகுந்த இடையூறுகளுடனேதான் கடந்து செல்லவியலும்.

மானிடோபா (Manitoba)

மானிடோபாவைப்பற்றிக் கூறப்பெறுவது மத்திய அட்சாம்சங்களில் அமைந்துகிடக்கும் வடஅமெரிக்காவின் உள்நிலப் பகுதிகளிலிருக்கும் பரந்த சமநிலங்கள் மிதவெப்பமுடைய அட்சாம்ச எல்லைக்குள்ளிருக்கும் யூரேஷியக் கண்டத்தின் உள்நாட்டுச் சமநிலங்கள் ஆகியவற்றில் நிலவும் காலநிலைக்கும் பொருந்தும். ஆனால், தென் கோளார்த்தத்தில் இந்த அட்சாம்ச எல்லைகளுக்குள் எந்தப் பெருநிலப்பரப்பும் அமையவில்லை. இப் பிரதேசத்தின் காலநிலையின் தனிச் சிறப்புக் கூறுகள் மிகவும் தண்மையான குளிர்ப்பருவங்களும், வறட்சியான காற்றும், சுமாரான மழைவீழ்ச்சி யளவிலிருந்து மிகச் சிறிது மழைவீழ்ச்சியளவு வரைப்பட்டநிலை, நவம்பர் முதல் மார்ச்சுவரை உள்ள காலத்தில் எங்கும் பனிக்கட்டியால் மூடப்பட்டிருத்தல் முதலியனவே ஆகும். (படம் 130-ம் 131-ம் காண்க). குளிர்காலங்களில் நீண்ட இரவுப் பொழுதின் காரணமாகப் பனிக்கட்டியால் மூடப்பட்டிருக்கும் பிரெய்ரி நிலங்கள் கதிர் வீச்சுமூலம் விரைவில் தம் உள்ளுறை வெப்பத்தை இழந்துவிடுகின்றன. மேலும், சலனமற்று, முகில்களற்று இருக்கும் எதிர்ச் சூருவளி வானிலையின் கீழ் (anticylonic weather) வெப்பநிலை விரைவாக இறங்கத் தொடங்கிவிடுகிறது; வின்னிபெக்கில் ஒரு சமயம் —35° வரைகூட வெப்பநிலை இறங்கிவிட்டதாகப் பதிவாகியுள்ளது. குளிர்ந்த காற்று பூரிதமடைந்திருப்பினுங்கூட மிகச் சிறிய அளவு நீராவியையே ஏற்கவியலும். மேலும், மனித உடலுடன் தொடர்பு நேரும்போது உடலின் வெப்பத்தினால் காற்றின் நீர்ப்பசை ஆவியாகிவிடுவதால் வறட்சியடைகிறது. ஆதலால், மிகுந்த சூரியவொளி கொண்ட பகல் வேளைகளும், இரவில் முகில்களற்று விண்மீன்களுடன் ஒளி விடும் வானமும் அமையப்பெற்றிருக்கும் வானிலை இன்பந் தருவதாகவும், புத்துயிரூட்டுவதாகவும் இருக்கின்றது.

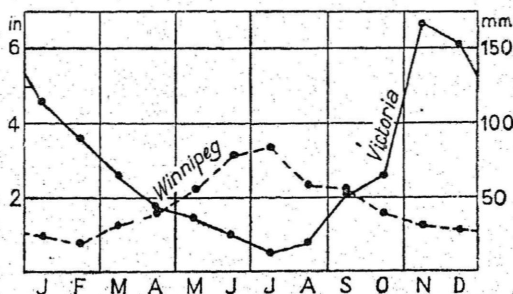
ஆனால், இத்தகைய வானிலை எப்போதும் நிலவுவதில்லை; ஏனெனில், தொடர்ச்சியாகச் சைக்ளோன்களும், ஆன்டிசைக்ளோன்களுமாக மாறிமாறி வீசும் மேற்குக் காற்றுகள் வட அமெரிக்காவின் நேர் குறுக்கே கடக்கின்றன என்பதே காரணமாகும். இப் பகுதியை ஏதேனும் ஓர் அழுத்தக்குறை நெருங்குகையில் தெற்கிலிருந்து வீசும் காற்றுகள் முகில்களைக் கொணர்வதால், சற்று வெதுவெதுப்பான வானிலை (வெப்பநிலை உறைநிலைக்கும் குறைவாக இருப்பினுங்கூட) தோன்றிப் பெரும் பனி பெய்வதுடன் வடமேற்குத் திசையிலிருந்து

மிகவும் கடுமையான குளிர்கொண்ட காற்றுகளும் வேகமாக இப் பிரதேசத்தை நோக்கி வீசத்தொடங்கிவிடுகின்றன. அச் சமயங்களில் ஏற்படும் கண்ணை மறைக்கும் உறைபனிப்புயல் புவிப்புறக் குறிகளை (landmarks) யெல்லாம் மறைத்துவிடக் கூடும்; ஆனால், வெப்பமானியில் குறிக்கப்பெறும் வெப்பநிலை அமைதியான எதிர்ச்சுருவளி வானிலைக்காலங்களில் இறங்கி விடுமளவுக்கு இறங்குவதில்லை. ஆனால், காற்றின் விரைவான சலனத்தின்மூலம் குளிர் உடலை ஊடுருவிச் சென்று ஊறு விளைவிக்கிறது. குளிர்ந்த காற்றின் நீராவிக் கொள்திறன் (vapour capacity) மிகக் குறைவாக இருப்பதால், முழுவதும் பனிவீழ்ச்சி உருவத்திலேயே பெய்யும் மழைவீழ்ச்சி கனத்துப் பொழிவதில்லை. வின்னிபெக்கில் ஆண்டுச் சராசரிப் பனி வீழ்ச்சி 54 அங்குலங்களே ஆகும். இன்னும் மேற்கில் வெகு தூரத்திலிருக்கும் பிரெய்ரி நிலங்களில் பனிவீழ்ச்சி மேலும் குறைவு; எனவே, இங்குக் குளிர்ப்பருவத்தில்தான் மிகக் குறைந்த மழைவீழ்ச்சி ஏற்படுகிறது.

தெளிவான வானிலை இருக்கும் நாட்கள், உறைபனி கலந்த காற்று, பிரகாசமான வானம், கதிரொளியில் பளபளக்கும் பனிக்கட்டிகள் இவை பெருமகிழ்வூட்டக்கூடுமெனினும், நீண்ட குளிர்காலம் (5 மாதங்களுக்கு வெப்பநிலை உறைநிலைக்கு வெகுகீழே இருக்கும் நிலை) தொல்லை மிகுந்ததாகவே இருக் கிறது. ஏனெனில், வாழ்க்கை சற்றுக் கடினமாகவும், சார மற்றும், மாறுதலேயற்று இருப்பதும் பரந்துகிடக்கும் பிரெய் ரியில் வாழ்வோருக்கு ஒரு சலிப்பை ஊட்டிவிடக்கூடும். மலர்ச்சியற்றுச் சாம்பல் பூத்தாற்போன்றிருக்கும் வானம் தொடுவானம்வரை ஒரேமாதிரி யிருப்பது சலிப்பைத் தருவ தால் ஏதேனும் உறைபனிப்புயல் ஏற்பட்டால்கூட அம் மாற்றம் வரவேற்கத்தக்கதாகவே தோன்றுகிறது. குளிர் காலம் முழுமையும் ஏரிகளும் ஆறுகளும் உறைந்துகிடக் கின்றன.

வசந்தம் தொடங்கியதும் கதிரவன் சாய்ந்த நிலையிலிருந்து மேலேறத் துவங்குவதால் வெப்பநிலை விரைவாக உயருகிறது; இருப்பினும் உறைபனியும் கடுமையாக இருப்பதுண்டு. இத்தகைய உறைபனி ஜூன்வரைகூட ஏற்படுவதாகப் பதிவாகியுள்ளது. சிலகாலம் செல்லுமுன்பே பனிக்கட்டி கரையத் தொடங்கிவிடுவதுடன் நிலம் வறண்டும் விடுகிறது. கடலின் செல்வாக்குகளினின்றும் வெகு தொலைவு உள்ளே இருப்பதால் காற்றின் வெப்பநிலை வளைகோடு (curve of air temperature) கதிரவனின் ஏற்றக் கோணத்தை முழுதும் ஒத்து

அதனை எடுத்துரைப்பதாக இருக்கிறது. குளிர்காலத்திலிருந்து வேனிற்காலம் தோன்றுமுன் அமையும் ஒரு குறுகிய நிலைமாறு பருவமே வசந்தகாலமாகும். நிலம் வேகமாகக் கொதிப் படைந்துவிடுவதால் வெப்பச் சலனம் தீவிரமாக நடைபெறு கின்றது. அப்போது வாயுமண்டலத்தின் மேல் பகுதிகள் இன்னும் குளிர்ச்சியாகவே இருப்பதால் ஏப்ரல் மாதத் தொடக்கத்திலேயே பெருமழையும், சிற்சில சமயங்களில் இடிப்புயல்களுடன்கூடிய மழையும் ஏற்படுகிறது. இச் சமயம் தான் கோதுமை விதைக்கப்பெறும் காலமாகும். பின்னர் மே, ஜூன் மாதங்களில் மழைவீழ்ச்சி அதிகரித்துவிடுகிறது. இவை இரண்டில் பிந்திய மாதத்தில்தான் ஆண்டின் உச்ச அளவு மாதச் சராசரி மழைவீழ்ச்சி ஏற்படுகிறது. இம் மழைவீழ்ச்சி கோதுமைப் பயிருக்கு மிகவும் உகந்தது. பெய்யும் மழையில் பெரும்பகுதி வெப்பமிகு பகற்பொழுதிலேயே, அதுவும் சீக்கிரமே பெய்து ஓய்ந்தும்விடுவதால், கோதுமை விளையும்



படம் 131. விக்டோரியா (பிரிட்டிஷ் கொலம்பியாவின் மேற்குக் கரை)விலும் வின்னிபெக்கிலும் (உள்நாடு) சராசரி மழைவீழ்ச்சி.

பரந்த பகுதிகளில் நீண்ட வேனிற்கால நாட்களில் பகலில் வெகுநேரம் வெயிலவனொளி கிடைக்கிறது. உயர்ந்த அட்சாம் சங்களில் நல்ல கதிரொளி கிடைத்துவிடுவதால் உழவுத் தொழில் செழிக்கப் பீஸ் ஆற்றின் (The Peace River) போக்கில் எத்துணைச் சாத்தியக்கூறுகள் உள்ளனவோ அத்துணைச் சாத்தியக்கூறுகள் கனடாவுக்கும் அமெரிக்காவுக்கும் இடையே இருக்கும் இவ்வழியே செல்லும் சர்வதேச எல்லைக்கருகிலும் இருக்கின்றன. ஜூலை மாதத்தில் வின்னிபெக்கில் சராசரி வெப்பநிலை 67° ஆகும். இது வாங்கூவர் தீவு, இங்கிலாந்தின் தென்பகுதி முதலிய இடங்களின் வெப்பநிலையைவிட 4° அல்லது 5° அதிகமாகும். முதுவேனிற்காலத்தில் மழை வீழ்ச்சி கணிசமாகக் குறைந்துவிடுகிறது. இதன்காரணமாக நிலம் வறண்டுவிடுகிறது. மேலும், அப்போது வெப்பம் மிகக்

கடுமையாக இருக்கக்கூடும். செப்டம்பரில் துவங்கும் உறை பனி அக்டோபரில் மிகக் கடுமையாகிவிடக்கூடும்; வெப்ப நிலையும் வேகமாக இறங்கிவிடுகிறது. சராசரி வெப்பநிலை அக்டோபரில் செப்டம்பரைவிட 13° குறைவாகிவிடுகிறது; நவம்பரில் அக்டோபரில் இருந்ததைவிட 20° குறைந்து விடுகிறது. (இஃது இங்கிலாந்தில் ஜூலையிலிருந்து ஜனவரிக்குள் ஏற்படும் வெப்பநிலை இறக்கத்தை ஒத்ததே) ஆனால், செப்டம்பர், அக்டோபர் மாதங்களில் வெது வெதுப்பான நீண்ட பகற்பொழுதையும், அடுத்துவரும் துடி துடிப்பூட்டும் உறைபனி பெய்யும் இரவுப் பொழுதையும் கொண்ட இன்பம் தரும் இதமான நாட்கள் பல உண்டு. நவம்பரில் ஆறுகளும் ஏரிகளும் உறைந்து ஏப்ரல்வரை நாவாய்ப் போக்குவரத்தை நடைபெறவொட்டாமற் செய்து விடுவதால் விளைந்த கோதுமைப் பயிர்களை நீர்வழியே விரைவில் வெவ்வேறு இடங்களுக்குக் கொண்டுசெல்லப் பெருமுயற்சி தேவை.

மானிடோபாவின் காலநிலையில் தெளிவாகத் தெரியும் பருவப்பண்பு (seasonal feature) வெப்பநிலை மாற்றமே. இம் மாற்றமே மக்கள், விலங்கு, தாவர இனங்களின் வாழ்க்கை முறையினைக் கட்டுப்படுத்துகின்றது. குளிர்காலத்தின் கடுமை யால் அப் பருவத்தில் வெளி வேலைகள் நிறுத்திவைக்கப்பட்ட போதிலும் வசந்தத்தின் வருகையுடன் திரும்பவும் செயல்கள் தொடங்கப்பெறுவதால் விதை விதைப்பதற்கும், பின்னர்ப் பயிரை அறுவடை செய்து வெவ்வேறு இடங்களுக்குக் கடத்திச் செல்வதற்கும் உழைப்பின் தேவையும், உழைப்பாளி களின் தேவையும் பெரிதும் உணரப்பெறுகின்றன.

சரிநிகர் இணைமதிப்புகள் (Equivalents)

(வெப்பநிலை—° ஃபாரன்ஹீட், ° செண்டிக்ரேடு)

ஃபார.	சென்.	ஃபார.	சென்.	ஃபார.	சென்.	ஃபார.	சென்.
—20.0	—28.9	1.5	16.9	23.0	5.0	44.5	6.9
19.5	28.6	2.0	16.7	23.5	4.7	45.0	7.2
19.0	28.3	2.5	16.4	24.0	4.4	45.5	7.5
18.5	28.1	+3.0	—16.1	24.5	4.2	46.0	7.8
18.0	27.8	3.5	15.8	25.0	3.9	46.5	8.1
17.5	27.5	4.0	15.6	25.5	3.6	47.0	8.3
17.0	27.2	4.5	15.3	+26.0	—3.3	47.5	8.6
16.5	26.9	5.0	15.0	26.5	3.1	48.0	8.9
16.0	26.7	5.5	14.7	27.0	2.8	48.5	9.2
15.5	26.4	6.0	14.4	27.5	2.5	+49.0	+9.4
15.0	26.1	6.5	14.2	28.0	2.2	49.5	9.7
14.5	25.8	7 0	13.9	28.5	1.9	**50.0**	**10.0**
14.0	25.6	7.5	13.6	29.0	1.7	50.5	10.3
13.5	25.3	8.0	13.3	29.5	1.4	51.0	10.6
13 0	25.0	8.5	13.1	**30.0**	1.1	51.5	10.8
12.5	24.7	9.0	12.8	30.5	0.8	52.0	11.1
12.0	24.4	9.5	12.5	31.0	0.6	52.5	11.4
11.5	24.2	**10.0**	12.2	31.5	—0·3	53.0	11.7
11 0	23 9	10.5	11.9	32.0	**0.0**	53.5	11.9
10.5	23.6	11.0	11.7	32.5	+0.3	54.0	12.2
10.0	23.3	11.5	11.4	33.0	0.6	54.5	12.5
9.5	23.1	12.0	11.1	33.5	0.8	55.0	12.8
9.0	22,8	12.5	10.8	34.0	1.1	55.5	13.1
8.5	22.5	13.0	10.6	34.5	1.4	56.0	13.3
8.0	22.2	13.5	10.3	35.0	1.7	56.5	13.6
7.5	21.9	14.0	**10.0**	35.5	1.9	57.0	13.9
7.0	21.7	14.5	9.7	36.0	2.2	57·5	14.2
6.5	21.4	15.0	9.4	36.5	2.5	58.0	14.4
6.0	21.1	15.5	9.2	37.0	2.8	58.5	14.7
5.5	20.8	16.0	8.9	37.5	3.1	59.0	15.0
5.0	20.6	16.5	8.6	38.0	3.3	59.5	15.3
4.5	20.3	17.0	8.3	38.5	3.6	**60.0**	15.6
4.0	**20.0**	17.5	8.1	39.0	3.9	60.5	15.8
3.5	19.7	18.0	7.8	39.5	4.2	61.0	16.1
3.0	19.4	18.5	7.5	**40.0**	4.4	61.5	16.4
2.5	19.2	19.0	7.2	40.5	4.7	62.0	16.7
2.0	18.9	19.5	6.9	41.0	5.0	62.5	16.9
1.5	18.6	**20.0**	6.7	41.5	5.3	63.0	17.2
1.0	18.3	20.5	6.4	42.0	5.6	63.5	17.5
—0.5	18.1	21.0	6.1	42.5	5.8	64.0	17.8
0.0	17.8	21.5	5.8	43.0	6.1	64.5	18.1
+0.5	17.5	22.0	5.6	43.5	5.4	65.0	18.3
1.0	17.2	22.5	5.3	44.0	6.7	65 5	18.6

சரிநிகர் இணைமதிப்புகள்—தொடர்ச்சி

ஃபாரா.	சென்.	ஃபாரா.	சென்.	ஃபாரா.	சென்.	ஃபாரா.	சென்.
66.0	18.9	82.0	27.8	98.0	36.7	114.0	45.6
66 5	19.2	82.5	28.1	98.5	36.9	114.5	45.8
67.0	19.4	83.0	28.3	99.0	37.2	115.0	46.1
67.5	19.7	83.5	28.6	99.5	37.5	115.5	46.4
68.0	**20.0**	84.0	28.9	**100.0**	37.8	+116.0	+46.7
68.5	20.3	84.5	29.2	100.5	38.1	116.5	46.9
69.0	20.6	85.0	29.4	101.0	38.3	117.0	47.2
69.5	20.8	85.5	29.7	101.5	38.6	117.5	47.5
70.0	21.1	86.0	**30.0**	+102.0	+38.9	118.0	47.8
70.5	21.4	86.5	30.3	102.5	39.2	118.5	48.1
71.0	21.7	87.0	30.6	103.0	39.4	119.0	48.3
71.5	21.9	87.5	30.8	103.5	39.7	119.5	48.6
+72.0	+22.2	88.0	31.1	104.0	**40.0**	**120.0**	48.9
72.5	22.5	88.5	31.4	104.5	40.3	120.5	49.2
73.0	22.8	89.0	31.7	105.0	40.6	121.0	49.4
73.5	23.1	89.5	31.9	105.5	40.8	121.5	49.7
74.0	23.3	**90.0**	32.2	106.0	41.1	122.0	**50.0**
74.5	23.6	90.5	32.5	106.5	41.4	122.5	50.3
75.0	23.9	91.0	32.8	107.0	41.7	+123.0	+50.6
75.5	24.2	91.5	33.1	107.5	41.9	123.5	50.8
76.0	24.4	92.0	33.3	108.0	42.2	124.0	51.1
76.5	24.7	92.5	33.6	108.5	42.5	124.5	51.4
77.0	25.0	93.0	33.9	+109.0	+42.8	125.0	51.7
77.5	25.3	93.5	34.2	109.5	43.1	125.5	51.9
78.0	25.6	94.0	34.4	**110.0**	43.3	126.0	52.2
78.5	25.8	94.5	34.7	110.5	43.6	126.5	52.5
79.0	26.1	+95.0	+35.0	111.0	43.9	127.0	52.8
79.5	26.4	95.5	35.3	111.5	44.2	127.5	53.1
80.0	26.7	96.0	35.6	112.0	44.4	128.0	53.3
80.5	26.9	96.5	35.8	112.5	44.7	128.5	53.6
81.0	27.2	97.0	36.1	113.0	45.0	129.0	53.9
81.5	27.5	97.5	36.4	113.5	45.3	129.5	54.2

சரிநிகர் இணைமதிப்புகள்

(அங்குலமும் மில்லிமீட்டரும்)

அங்.	மி.மீ.	அங்.	மி.மீ.	அங்.	மி.மீ.	அங்.	மி.மீ.
0.05	1.3	4.2	106.7	8.4	213.4	29.7	754.4
0.1	2.5	4.3	109.2	8.5	215.9	29.8	756.9
0.2	5.1	4.4	111.8	8.6	218.4	29.9	759.5
0.3	7.6	4.5	114.3	8.7	221.0	**30.0**	762.0
0.4	10.2	4.6	116.8	8.8	223.5	30.1	764.5
0.5	12.7	4.7	119.4	8.9	226.1	30.2	767.1
0.6	15.2	4.8	121.9	**9.0**	228.6	30.3	769.6
0.7	17.8	4.9	124.5	9.1	231.1	30.4	772.2
0.8	20.3	**5.0**	127.0	9.2	233.7	30.5	774.7
0.9	22.9	5.1	129.5	9.3	236.2	31.0	787.4
1.0	25.4	5.2	132.1	9.4	238.8	32.0	812.8
1.1	27.9	5.3	134.6	9.5	241.3	33.0	838.2
1.2	30.5	5.4	137.2	9.6	243.8	34.0	863.6
1.3	33.0	5.5	139.7	9.7	246.4	35.0	889.0
1.4	35.6	5.6	142.2	9.8	248.9	36.0	914.4
1.5	38.1	5.7	144.8	9.9	251.5	37.0	939.8
1.6	40.6	5.8	147.3	**10.0**	254.0	38.0	965.2
1.7	43.2	5.9	149.9	11.0	279.4	39.0	990.6
1.8	45.7	**6.0**	152.4	12.0	304.8	**40.0**	1016.0
1.9	48.3	6.1	154.9	13.0	330.2	41.0	1041.4
2.0	50.8	6.2	157.5	14.0	355.6	42.0	1066.8
2.1	53.3	6.3	160.0	15.0	381.0	43.0	1092.2
2.2	55.9	6.4	162.6	16.0	406.4	44.0	1117.6
2.3	58.4	6.5	165.1	17.0	431.8	45.0	1143.0
2.4	61.0	6.6	167.6	18.0	457.2	46.0	1168.4
2.5	63.5	6.7	170.2	19.0	482.6	47.0	1193.8
2.6	66.0	6.8	172.7	**20.0**	508.0	48.0	1219.2
2.7	68.6	6.9	175.3	21.0	533.4	49.0	1244.6
2.8	71.1	**7.0**	177.8	22.0	558.8	**50.0**	1270.0
2.9	73.7	7.1	180.3	23.0	584.2	51.0	1295.4
3.0	76.2	7.2	182.9	24.0	609.6	52.0	1320.8
3.1	78.7	7.3	185.4	25.0	635.0	53.0	1346.2
3.2	81.3	7.4	188.0	26.0	660.4	54.0	1371.6
3.3	83.8	7.5	190.5	27.0	685.8	55.0	1397.0
3.4	86.4	7.6	193.0	28.0	711.2	56.0	1422.4
3.5	88.9	7.7	195.6	29.0	736.6	57.0	1447.8
3.6	91.4	7.8	198.1	29.1	739.1	58.0	1473.2
3.7	94.0	7.9	200.7	29.2	741.7	59.0	1498.6
3.8	96.5	8.0	203.2	29.3	744.2	**60.0**	1524.0
3.9	99.1	8.1	205.7	29.4	746.8		
4.0	101.6	8.2	208.3	29.5	749.3		
4.1	104.1	8.3	210.8	29.6	751.8		

அழுத்தம்

அங்குலங்களும் மில்லிபார்களும்

32° Fல் 45° அட்சரேகையில் பாதரசக்கம்ப உயரத்திற்குச் (அங்குலங்களில்) சரிநிகர் இணையான மில்லிபார் அளவுகள்

பாதரசம் அங்குலங்களில்	0.00	0.05
	மில்லிபார்கள்	
28.0	948.2	949.9
21.1	951.6	953.2
28.2	954.9	956.6
28.3	958.3	960.0
28.4	961.7	963.4
28.5	965.1	966.8
28.6	968.5	970.2
28.7	971.9	973.6
28.8	975.3	977.0
28.9	978.6	980.3
29.0	982.0	983.7
29.1	985.4	987.1
29.2	988.8	990.5
29.3	992.2	993.9
29.4	995.6	997.3
29.5	999.0	1000.7
29.6	1002.4	1004.0
29.7	1005.7	1007.4
29.8	1009.1	1010.8
29.9	1012.5	1014.2
30.0	1015.9	1017.6
30.1	1019.3	1021.0
30.2	1022.7	1024.4
30.3	1026.1	1027.7
30.4	1029.4	1031.1
30.5	1032.8	1034.5
30.6	1036.2	1037.9
30.7	1039.6	1041.3
30.8	1043.0	1044.7
30.9	1046.4	1048.1

கலைச்சொல் அகராதி

(ஆங்கிலம்—தமிழ்)

A

Ablation	—	பனிநீக்கம்
Absolute humidity	—	முழு ஈரப்பதம்
Absolute temperature	—	முழு வெப்பநிலை
Absorption	—	உட்கவர்தல்
Actinic rays	—	ஆக்டினிக் கிரணங்கள்
Actinometer	—	ஞாயிற்று வெப்ப வலுமானி
Adiabatic rate	—	அடியபாட்டிக் வீதம்
Adiabatics	—	அடியபாட்டிக் கோடுகள்
Advection	—	பக்க அசைவு
Agent	—	செயலி
Air mass	—	வளிப்பகுதி
Albedo	—	ஆல்பீடோ
Altimeter	—	உயரமானி, உயரமீட்டர்
Altocumulus cloud	—	உயர்திரள் முகில்
Altostratus cloud	—	உயர்படை முகில்
Amplitude	—	வீச்சு; வியாப்தி
Anabatic wind	—	ஏறு காற்று
Anemometer	—	அனிமாமீட்டர் (காற்று விசை மீட்டர்)
Anomaly	—	நெறிவழுவு
Aperiodic	—	ஆவர்த்தனமற்ற, கால ஒழுங்கற்ற
Applied climatology	—	செயல்முறைக் காலநிலையியல்
Arithmetic progression	—	கூட்டுத்தொடர்
Astronomy	—	வான நூல்
Atmosphere	—	வளிமண்டலம்

B

Backing wind	—	பின்னிடுங் காற்று
Bacteria	—	நுண்ணுயிரி
Balloon	—	வாயுக்கூண்டு
Barogram	—	பாரமானி வரைபடம்
Belt of calms	—	அமைதி மண்டலம்
Blizzard	—	உறைபனிப்புயல்
Bumpiness	—	துள்ளிக் குதிப்பு
Buoyancy	—	மிதப்பாற்றல்

C

Calving (bergs)	—	மிதக்கும் பனிப்பாறைத் தோற்றம்
Castellatus	—	அரண்முகில்
Centrifugal force	—	மையம் விலகு விசை
Circulation	—	சுற்றோட்டம்
Cirus cloud	—	கீற்று மேகம்
Climate	—	தட்பவெப்பநிலை, காலநிலை
Climatology	—	காலநிலையியல்
Cloud	—	முகில்
Coalescence	—	ஒன்றுதல்
Coefficient of absorption	—	உட்கவர்ச்சிக் கெழு
'Col' of low pressure	—	குறைவழுத்தக் கழுத்து
Cold front.	—	குளிர் வளிமுகம்
Component	—	கூறு
Composition	—	கூட்டமைவு
Concave	—	உட்குவிந்த
Condensation	—	நீர் சுருங்கல்
Conditional instability	—	நிபந்தனைக்குட்பட்ட உறுதியிலாச் சமநிலை
Conduction	—	வெப்பக் கடத்துகை
Conductivity	—	வெப்பம் கடத்துத் திறன்
Continentality	—	உள்நாட்டுப் பண்பு
Convection	—	வெப்பச் சலனம், (வெப்பத்தால்) மேலெழும் முறை
Convergence	—	நெருங்கல்
Convex	—	புறங்குவிந்த
Core	—	கருவுள்
Corona	—	ஒளிவளையம்
Critical diameter	—	மாறுநிலை விட்டம்
Cumulus cloud	—	திரள்முகில்
Cut-off	—	வெட்டு
Curvature	—	வளைவு
Cyclostrophic Component	—	வட்ட நிபந்தனைக் கூறு
Cyclone	—	சைக்ளோன்

D

Decay (of a cyclone)	—	தேய்வு
Decomposition	—	சிதைவு

Deflection — விலகுதல், திருப்பம்
Deformity — உருக்குறை
Depression — அழுத்தக்குறை
Dew — படிந்த பனிநீர்
Dewpoint — பனிவிழுநிலை
Dimensional — உருவளவை சார்ந்த
Discontinuity — இடையீடு
Dissociation — பிரிகை
Divergence — விரிவு
Drift — காற்று இயக்கும் பெரு நீரோட்டம்
Dry adiabatic rate — வறண்ட அடியபாட்டிக் வீதம்
Downdraft — கீழிறக்கம்
Dust storm — புழுதிப் புயல்
Dynamic Meteorology — இயக்கவிசை வளியியல்

E

Easterlies — கீழ்க்காற்றுகள்
Eccentricity — கோட்டம்
Eddies — சுழல்கள்
Electric tension — மின்விறைப்பு
Electronic computer — மின்னியக்கக் கணக்கீட்டுப் பொறி
Equinoxes — சம இராப்பகல் நாட்கள்
Erythema — தோல் தடிப்பு நோய்
Extrapolation — புறமிருந்து சேர்த்தல்

F

Fracto cumulus — பகுதி பகு திரள்முகில்
Frequency — அடுக்கு நிகழ்வு
Friction — உராய்வு
Front — வளிமுகம்
Frost — உறைபனி, உறைநிலை
Fog — அடர்ந்த மூடுபனி

G

Geometrical progression — பெருக்கல் விதி
Geostrophic adjustment — இயக்குவிசை இசைவிப்பு
Geostrophic wind — புவிச்சுழற்சியால் திசைமாறிய காற்று

Glacial epochs — பனியுகங்கள்
Glazed frost — கண்ணாடியுறைபனி
Gradient wind — வாட்டக் காற்று
Gust — கடுவீச்சு

H

Hail-storm — கல்மாரி, ஆலிப்புயல் (கல்மழை, ஆலங்கட்டி மழை)
Haze — மென்புகார், ஆகாய மங்கல்
Headland — நீட்டு நிலம்
Heat interchange — வெப்பப் பரிமாற்றம்
High-pressure ridge — உயரமுத்தப் பீடம்
High-pressure wedge — உயரமுத்த ஆப்பு
Hoar frost — உறைந்து படிந்த பனி
Homogeneity — ஒருபடித்தான தன்மை
Horizon — தொடுவானம்
Hot-house — செயற்கை அழற்பண்ணை
Hygroscopic nuclei — நீர் உறிஞ்சும் துணுக்குகள்

I

Ice — பனிக்கட்டி
Ice-bergs — பனிக்கட்டி மலைகள்
Ice-cap — பனிக்கவிப்பு
Ice-floe — பனிக்கட்டி மிதவை
Ice-sheet — பனித்தகடு
Ice-shelf — பனிமேடை
Icicle — (சிறிய) பனிக்கட்டித் துண்டு
Inflow — உள்வரவு
Infra red rays — கீழ்ச்சிவப்புக் கதிர்கள்
Insolation — வெயில்
Instability — உறுதியின்மை
Interaction — ஊடாட்டம், இடைவினை
Interquartile range — இடைக்காலமான வியாப்தி
Inversion of temperature — வெப்பக் கிரம மாறுகை
Ion — அயனி, மின்னேறிய துகள், வெளியணு (மனை)
Irisation — பன்னிறங் காட்டல்
Isallobar — ஐஸலோபார்
Isobar — சம அழுத்தக் கோடு
Isdhyet — சமமாரிக் கோடு

Isopleth — சம அளவுக் கோடு
Isotherm — சமவெப்பக் கோடு
Isothermal layer — சமவெப்பநிலையடுக்கு

K

Katabatic Effect — ஈர்வுப் பலன்
Katabatic wind — புவி ஈர்வுக் காற்று
Kinetic energy — இயக்கப் பண்புத் திறன்

L

Lapse rate — வெப்பநிலை குறையும் வீதம், லாப்ஸ் வீதம்
Latent heat — உள்ளுறை வெப்பம், மறை வெப்பம்
Latitude — அட்ச ரேகை
Lee depression — மறைவழுத்தக் குறைகள்
Leeward — காற்றுக்கு ஒதுக்கான, காற்று மோதாப் பக்கம்
Lenticular cloud — இருபுறக் குவிவில்லையுரு மேகம்
Line squall — நீண்ட புயல் முகில்
Local wind — தலக்காற்று
Longitude — தீர்க்க ரேகை
Logarithmic scale — அடுக்குமூல அளவை

M

Median value — இடைநிலை மதிப்பு
Medium — ஊடகம்
Meridional circulation — தீர்க்காம்சச் சுற்றோட்டம்
Meteorology — வளியியல்
Meteors — எரிவிண் மீன்கள்
Mist — மூடுபனி
Mobility — எளிதியக்கம்
Mock sun — போலிச் சூரியன்
Mode — முகடு
Moist adiabatic rate — ஈர அடியபாட்டிக் வீதம்
Moecule — மூலக்கூறு
Molecular oxygen — கூட்டணு ஆக்ஸிஜன்
Mother of pearl cloud — கிளிஞ்சில் முகில்

N

Nimbus cloud — கார்முகில்
Normal — இயல்பான

O

Occluded front — உள்ளடங்கிய வளிமுகம்
Occlusion — உள்ளடங்கல்
Off-shore wind — கரை நீங்குங் காற்று
Onshore wind — கரை நோக்குங் காற்று
Opaque — ஒளிபுகா
Optical phenomena — ஒளிநிகழ்ச்சிகள்
Orographic rainfall — மலையியல் மழை
Out-flow — வெளிப்போக்கு
Ozone — ஓஸோன்

P

Periodicity — மண்டலிப்பு, ஆவர்த்தனம்
Pilot balloon — செலுத்தி வாயுக்கூண்டு
Prebaritic chart — வானிலை முன்னறிவிப்புப் படம்
Pressure gradient — அழுத்தச் சரிவு
Prevailing winds — வீசுகாற்றுகள்
Prominences — சுடர்க் கொழுந்துகள்

Q

Quartile — கால்மானம்

R

Radar — ரேடார்
Radiation — கதிர்வீச்சு
Radiation weather — கதிர்வீச்சு வானிலை
Rainfall regime — மழையொழுங்கு
Rain shadow region — மழைமறைவுப் பிரதேசம்
Rainy cloud — கொண்மூ
Range of temperature — வெப்ப வியாப்தி
Reduction to sea level — கடல் மட்டத்திற்கு மாற்றல்
Refraction — ஒளிக்கோட்டம்
Reversal — நேர்மாற்றம்
Rime — பனிப்பளிங்குப் படிவு
Run-off — வழிவு

S

Salinity — உப்பளவு
Seasonal rhythm — பருவலயம், பருவ வரிசை
Secondary depression — துணையழுத்தக் குறை
Semiaridity — மிதவறட்சி
Semidiurnal oscillation — அர்த்ததின அலைவு
Sensible temperature — உணரக்கூடிய வெப்பநிலை
Showers — பாட்டம்
Sill — நுழைந்த படிவம்
Sleet — பனி கலந்த மழை
Snow — பனி
Snow blindness — பனியொளிக் கண்ணோய்
Snow-cover — பனிமூட்டம்
Snow-drift — நகர்வு பனி
Snow-flakes — பனிமென் படலங்கள்
Snow-whirls — பனிச்சுழல்கள்
Solar-constant — சூரிய நிலையெண்
Solar radiant energy — வெயிலவனது கதிர்வீச்சாற்றல்
Solstices — அயன சந்திகள்
Source region — பிறப்பிடம்
Southerly bursters — தென்திசை வெடிகாற்று
Space — அண்டம்
Specific heat — சுயவெப்பம்
Spells of weather — வானிலையுடைவுக் காலங்கள்
Squall — திடீரெனக் கிளம்புங் காற்று
Stability — உறுதிநிலை
Standard deviation — திட்ட விலக்கம்
State of the sky — வானிலைமை
Storminess — புயல்தன்மை
Stratosphere — ஸ்ட்ராடோஸ்ஃபியர்
Stratus cloud — படைமுகில்
Sublimation — பதங்கமாதல்
Supersaturation — மிகு பூரிதநிலை
Swells — (காற்றின்றித் தோன்றும்) உயரலைகள்
Synoptic charts — சுருக்கக் குறியீட்டு வானிலைப் படங்கள்

T

:mperature gradient	—	வெப்பநிலைச் சரிவு
ephigram	—	டீஃபைகிராம்
:hermal depression	—	வெப்ப அழுத்தக்குறை
Thermograph	—	வெப்பம் பதிகருவி
Thunderbolt	—	பேரிடி
Tornado	—	டார்னேடோ
Topography	—	இடவிவரம்
Total solar eclipse	—	ஞாயிற்றின் முழு மறைவு
Trade winds	—	வியாபாரக் காற்றுகள், வாணிபக் காற்றுகள்
Transitional	—	நிலைமாறுகின்ற
Transitional season	—	மாறுகைப் பருவம்
Trigger action	—	வினையூக்கி
Tropic of Cancer	—	கடக ரேகை
Tropic of Capricorn	—	மகர ரேகை
Tropical cyclone	—	அயனமண்டல சைக்ளோன்
Tropics	—	அயனமண்டலம்
Tropopause	—	வெப்பநிலை மாறுமண்டல எல்லை
Trough of low pressure	—	குறைவழுத்தத் தாழி
Turbulence	—	கொந்தளிப்பு
Typhoon	—	சூருவளி

U

Ultraviolet rays	—	புற ஊதாக் கதிர்கள்
Undercutting	—	அடியறுத்தல்
Updraft	—	மேலிழுப்பு
Upper air	—	வளிப்பொறையின் மேல்பாகம், மேல்வளி

V

Vapour density	—	ஆவியடர்த்தி
Vapour content	—	ஆவியுள்ளுறை
Veer	—	திருப்பம்
Veering wind	—	வலஞ்சுழியாகத் திசைமாறுங் காற்று
Visibility	—	தோற்றத் தெளிவு
Vortex	—	சுழிப்பு
Vorticity	—	சுழிப்புத்திறன்

W

Wadi	—	வறண்ட ஆற்றுப் பள்ளத் தாக்கு
Warm front	—	வெப்ப வளிமுகம்
Water spout	—	நீர்த்தம்பம்
Water table	—	நிலநீர் மட்டம்
Weather	—	வானிலை
Weather forecast	—	வானிலை முன்னுய்த்துணர்வு
Westerlies	—	மேற்காற்றுகள்
Wind	—	காற்று
Wind-breaks	—	காற்றுத் தடுப்புகள்
Wind shear	—	காற்று முறிவு
Wind system	—	காற்றுத் தொகுதி

Z

Zonal Index	—	மண்டலக் குறியீடு
Zonal pattern	—	மண்டலக் கோலம்

கலைச்சொல் அகராதி

(தமிழ்—ஆங்கிலம்)

அ

அட்ச ரேகை — Latitude
அடர்ந்த மூடுபனி — Fog
அடியபாட்டிக் கோடுகள் — Adiabatics
அடியபாட்டிக் வீதம் — Adiabatic rate
அடியறுத்தல் — Under-cutting
அடுக்கு நிகழ்வு — Frequency
அடுக்குமூல அளவை — Logarithmic scale
அண்டம் — Universe
அமைதி மண்டலம் — Belt of calms
அயன சந்திகள் — Solstices
அயனமண்டலச் சைக்ளோன்கள் — Tropical cyclones
அயன ரேகைகள் — Tropics
அயனி — Ion
அர்த்த தின அலைவு — Semidiurnal oscillation
அரண் முகில் — Castellatus cloud
அழுத்தக் குறை — Depression
அழுத்தச் சரிவு — Pressure gradient
அனிமாமீட்டர் — Anemometer

ஆ

ஆகாய மங்கல் — Haze
ஆக்டினிக் கிரணங்கள் — Actinic rays
ஆல்பீடோ — Albedo
ஆலங்கட்டி — Hail
ஆலிப்புயல் — Hailstorm
ஆவர்த்தனம் — Periodicity
ஆவர்த்தனமற்ற — Aperiodic
ஆவியடர்த்தி — Vapour density
ஆவியுள்ளுறை — Vapour content

இ

இடவிவரம் — Topography
இடைக்காலமான வியாப்தி — Inter-quartile range
இடைநிலை மதிப்பு — Median value

இடையீடு — Discontinuity
இடைவினை — Interaction
இயக்கப் பண்புத் திறன் — Kinetic energy
இயக்கவிசை வளியியல் — Dynamic Meteorology
இயக்குவிசை இசைவிப்பு — Geostrophic adjustment
இயலுருத் தோற்றம் — Perspective
இருதிறக் கோடி உச்சநிலைகள் — Extremes
இருபுறக் குவிவில்லையுரு மேகம் — Lenticular cloud

ஈ

ஈர அடியபாட்டிக் வீதம் — Moist adiabatic rate
ஈர்வுப் பலன் — Katabatic effect

உ

உட்கவர்ச்சிக் கெழு — Absorption coefficient
உட்கவர்தல் — Absorption
உட்குவிந்த — Concave
உள்நாட்டுப் பண்பு — Continentality
உணரக்கூடிய வெப்பநிலை — Sensible temperature
உப்பளவு — Salinity
உயர்திரள் முகில் — Altocumulus cloud
உயர்படை முகில் — Altostratus cloud
உயரமானி — Altimeter
(காற்றின்றித் தோன்றும்) உயரலைகள் — Swells
உயரழுத்த ஆப்பு — Wedge of high pressure
உராய்வு — Friction
உருமாற்றச் சலனம் — Deformation
உருவளவைச் சார்ந்த — Dimensional
உள்முகக் கதிர்வீச்சு — Incoming radiation
உள்வரவு — Inflow
உள்ளடங்கல் — Occlusion
உள்ளடங்கிய வளிமுகம் — Occluded front
உள்ளுறை வெப்பம் — Latent heat
உறுதிநிலை — Stability
உறுதியின்மை — Instability
உறைந்து படிந்த பனி — Hoar frost
உறைபனி — Frost

ஊ

ஊடகம் — Medium
ஊடாட்டம் — Interaction

எ

எரிவிண்மீன்கள் — Meteors
எளிதியக்கம் — Mobility

ஏ

ஏறுகாற்று — Anabatic wind

ஐ

ஐஸலோபார் — Isallobar

ஒ

ஒதுக்கம் — Shelter
ஒருபடித்தான தன்மை — Homogeneity
ஒன்றுதல் — Coalescence
ஒளிக்கோட்டம் — Refraction
ஒளிபிறங்கும் — Sunny
ஒளிபுகா — Opaque
ஒளிவளையம் — Corona

ஓ

ஓஸோன் — Ozone

க

கடக ரேகை — Tropic of Cancer
கடுவீச்சு — Gust
கடுமையான இடிமின்னல் மழை — Cloud burst
கண்ணாடியுறைபனி — Glazed frost
கதிர்வீச்சு — Radiation
கரம்பை நிலம் — Moor
கருவுள் — Core
கரை நீங்கும் காற்று — Offshore wind
கரை நோக்கும் காற்று — Onshore wind
கல்மாரி — Hailstorm
கலக்கோலம் — Cellular pattern

கா

கார்முகில் — Nimbus cloud
கால்மானங்கள் — Quartiles
காலநிலை — Climate
காலநிலையியல் — Climatology
காலநிலையியல் தரவு — Climatological data
காற்றுக்கொதுக்கான — Leeside
காற்றியக்கும் பெருநீரோட்டம் — Drift
காற்றுத் தடுப்புகள் — Wind-breaks
காற்றுத் தொகுதி — Wind system
காற்று முறிவு — Wind shear

கி

கிளிஞ்சில் முகில் — Mother-of-pearl cloud

கீ

கீழ்க்காற்றுகள் — Esterlies
கீழ்ச்சிவப்புக் கதிர்கள் — Infra-red rays
கீழ்முகிலுயரம் — Ceiling
கீழிறக்கம் — Dowadraft
கீற்று மேகம் — Cirrus cloud

கு

குளிர் வளிமுகம் — Cold front
குறைவழுத்தக் கழுத்து — 'Col' of low pressure
குறைவழுத்தத் தாழி — Trough of low pressure

கூ

கூட்டணு ஆக்ஸிஜன் — Molecular oxygen
கூட்டமைவு — Composition
கூட்டுத் தொடர் — Arithmetic progression
கூறு — Component

கொ

கொண்மூ — Rainy cloud
கொந்தளிப்பு — Turbulence

கோ

கோட்டம் — Eccentricity

ச

சம அழுத்தக் கோடு — Isobar
சம அளவுக் கோடு — Isopleth

சம இராப்பகல் நாட்கள் — Equinoxes
சம மாரிக் கோடு — Isohyets
சம வெப்பக் கோடு — Isotherms
சம வெப்புநிலை யடுக்கு — Isothermal layer
சரிநிகர் இணைமதிப்பு — Equivalent

சி

சிதைவு — Decomposition

சு

சுடர்க் கொழுந்துகள் — Prominences
சுயவெப்பம் — Specific heat
சுருக்கக் குறியீட்டு வானிலைப் பார்வைப் படங்கள் — Synoptic chart
சுவடு — Track
சுழல்கள் — Eddies
சுழிப்பு — Vorticity
சுற்றோட்டம் — Circulation

சூ

சூரிய நிலையெண் — Solar constant

செ

செயல்முறைக் காலநிலையியல் — Applied Climatology
செயலி — Agent
செயற்கை அழற்பண்ணை — Hot-house
செலுத்தி வாயுக்கூண்டு — Pilot balloon

சை

சைக்லோன் — Cyclone

ஞா

ஞாயிற்றின் முழுமறைவு — Total solar eclipse
ஞாயிற்று வெப்பவலுமானி — Actinometer

ட்

ட்ரோபோஸ்ஃபியர் — Troposphere

ட

டார்னேடோ — Tornado

டெ

டெஃபைகிராம் — Tephigram

த

தட்பவெப்பநிலை — Climate
தலக்காற்று — Local wind

தி

திட்ட விலக்கம் — Standard deviation
திடீரெனக் கிளம்புங் காற்று — Squall
திரள்முகில் — Cumulus cloud
திருப்பம் — Veer, deflection

தீ

தீர்க்க ரேகை — Longitude meridian
தீர்க்காம்சக் காற்றோட்டம் — Meridional circulation

து

துணையழுத்தக் குறை — Secondary depression
துள்ளிக் குதிப்பு — Bumpiness

தெ

தென்திசை வெடிகாற்று — Southerly burster

தே

தேய்வு — Decay
தொடுவானம் — Horizon
தோல்தடிப்பு நோய் — Erythema
தோற்றத் தெளிவு — Visibility

ந

நகரும் பனி — Snow drift
நம்புதகவு — Reliability

நி

நிபந்தனைக்குட்பட்ட உறுதியிலாச் சமநிலை — Conditional instability
நிரம்பல் குறை — Saturation deficit
நிலநீர் மட்டம் — Water table
நிலைமாறுகின்ற — Transitional
நிழல் வெப்பநிலை — Shade temperature
நிறப்பிரிகை — Diffraction

நீ

நீட்டு நிலம் — Headland
நீண்ட புயல் முகில் — Line squall
நீர் அருந்தும் துணுக்குகள் — Hygroscopic nucleii
நீர்ச்சுருங்கல் — Condensation
நீர்த்தம்பம் — Water spout

நு

நுண்ணுயிரி — Bacteria
நுழைந்த படிவம் — Sill

நெ

நெருங்கல் — Convergence
நெறிவழுவு — Anomaly, Abnormality

நே

நேர்மாற்றம் — Reversal

ப

பக்க அசைவு — Advection
பகுதிபடு திரள்முகில் — Fractocumulus cloud
படிந்த பனிநீர் — Dew
படைமுகில்கள் — Stratus clouds
பதங்கமாதல் — Sublimation
பரிமாற்றம் — Interchange
பருவ லயம், பருவ வரிசை — Seasonal rhythm
பனி — Snow
பனிக்கட்டி — Ice
பனிக்கட்டித் துண்டு — Icicle
பனிக்கட்டி மலைகள் — Ice-bergs
பனிக்கட்டி மிதவை — Ice-floe
பனிக்கவிப்பு — Ice-cap
பனி கலந்த மழை — Sleet
பனிச்சுழல்கள் — Snow-whirls
பனித்தகடுகள் — Ice-sheets
பனிநீக்கம் — Ablation
பனிப்பளிங்குப் படிவு — Rime
பனிப்புயல் — Snow storm
பனி மென்படலங்கள் — Snow flakes
பனிமேடை — Ice-shelf
பனிமூட்டம் — Snow-cover
பனியுகம் — Glacial epoch
பனியொளிக் கண்ணோய் — Snow blindness
பனி விழுநிலை — Dew-point
பன்னிறங் காட்டல் — Irisation

பா

பாட்டம் — Shower
பாரமானி வரைபடம் — Barogram

பி

பிரிகை — Dissociation
பின்னிடுங் காற்று — Backing wind
பிறப்பிடம் — Source region

பீ

(உயரமுத்தப்) பீடங்கள்	—	(High pressure) Ridges

பு

புயல்தன்மை	—	Storminess
புவி ஈர்வுக் காற்று	—	Katabatic effect
புவிச்சுழற்சியால் திசைமாறிய காற்று	—	Geostrophic wind
புழுதிப் புயல்	—	Dust storm
புற ஊதாக் கதிர்கள்	—	Ultra-violet rays
புற ஊதா கடந்த கதிர்வீச்சு	—	Ultra-violet radiation
புறங்குவிந்த	—	Convex

பூ

பூமத்திய ரேகை	—	Equator

பெ

பெருக்கல் விதி	—	Geometric progression

பே

பேரிடி	—	Thunderbolt

பொ

போலிச் சூரியன்	—	Mock sun

ம

மகர ரேகை	—	Tropic of Capricorn
மண்டலக் குறியீடு	—	Zonal index
மண்டலக் கோலம்	—	Zonal pattern
மண்டலிப்பு	—	Periodicity
மப்பு	—	Cloudiness
மலையியல் மழை	—	Orographic rainfall
மழைமறைவுப் பிரதேசம்	—	Rain shadow region
மழையொழுங்கு	—	Rainfall regime
மறைவழுத்தக் குறைகள்	—	Lee depression

மா

மாறுகைப் பருவம்	—	Transitional season
மாறுநிலை விட்டம்	—	Critical diameter

மி

மிகுபூரிதநிலை	—	Supersaturation
மிதக்கும் பனிப்பாறைத் தோற்றம்	—	Calving icebergs
மிதப்பாற்றல்	—	Buoyancy

மிதவறட்சி — Semiaridity
மின்விறைப்பு — Electric tension
மின்னியக்கக் கணக்கிட்டுப் பொறி — Electronic Computer

மு

முகில் — Cloud
முகிலார்ந்த — Cloudy
முகடு — Mode
முழு ஈரப்பதம் — Absolute humidity
முழு வெப்பநிலை — Absolute temperature

மூ

மூடுபனி — Mist
மூலக்கூறு — Molecule

மெ

மென்புகார் — Haze

மே

மேல்வளி — Upper air
மேலிழுப்பு — Updraft
மேற்காற்றுகள் — Westerlies

மை

மையம் விலகு விசை — Centrifugal force

ரே

ரேடர் — Radar

லா

லாப்ஸ் வீதம் — Lapse rate

வ

வட்ட நிபந்தனைக் கூறு — Cyclostrophic component
வலஞ்சுழியாகத் திசைமாறுங் காற்று — Veering wind
வழிவு — Run-off
வளிப்பகுதி — Air-mass
வளிப்பொறையின் மேல்பாகம் — Upper air
வளிமண்டலம் — Atmosphere
வளிமுகம் — Front
வளைவு — Curvature
வறண்ட அடியபாட்டிக் வீதம் — Dry adiabatic rate
வறண்ட ஆற்றுப்பள்ளத்தாக்கு — Wadi

வா

வாட்டக் காற்று — Gradient wind
வாணிபக் காற்றுகள் — Trade winds
வாயுக்கூண்டு — Balloon
வான நூல் — Astronomy
வானிலைப் பரிபாடைகள் — Weather codes
வானிலை முன்னறிவிப்புப் படம் — Prebaritic chart
வானிலை முன்னுய்த்துணர்வு — Weather forecast
வானிலைமை — State of the sky
வானிலையுடைவுக் காலங்கள் — Spells of weather

வி

வியாபாரக் காற்றுகள் — Trade winds
விரிவு — Divergence
வினையூக்கி — Trigger action

வீ

வீச்சு — Amplitude
வீசுகாற்றுகள் — Prevailing winds

வெ

வெட்டு — Cut-off
வெப்ப அழுத்தக்குறைகள் — Thermal depression
வெப்பக் கடத்துகை — Conduction
வெப்பக் கடத்துதிறன் — Conductivity
வெப்பக்கிரம மாறுகை — Inversion of temperature
வெப்பச் சலனம் — Convection
வெப்பத் தடைப்பொருள் — Insulator
வெப்பநிலை மாறுமண்டல எல்லை — Tropopause
வெப்பநிலைச் சரிவு — Temperature gradient
வெப்பம்பதி கருவி — Thermograph
வெப்ப வளிமுகம் — Warm front
வெப்ப வியாப்தி — Range of temperature
வெயில் — Insolation
வெயிலவனது கதிர்வீச்சு — Solar radiation
வெயிலவனொளி — Sun-shine
வெளிப்போக்கு — Outflow
வெளிமுகக் கதிர்வீச்சு — Outgoing radiation

ஸ்

ஸ்ட்ராடோஸ்ஃபியர் — Stratosphere

தலப்பெயர்கள் — அகரவரிசை

அகரவரிசையில் பொருள்

பிழை திருத்தம்

முதல் பாகம்

பக்கம்	வரி	பிழை	திருத்தம்
viii	16	அதன்	அது
6	8	நடுக்கோடைப்	அஃதாவது, நடுக் கோடைப்
22	12	ஓஸோனுனது	ஓஸோனது
28	12	நுழைந்து	நுழைந்த
36	12	சுருங்க	சுருக்கி
38	19	பணியாற்ருத	பணியாற்றும்
54	14	Cango	Congo
57	13	மாறிகை	மாறுகை
64	10	Leefield	Leafield
87	12	கொள்வதைவிட, உச்ச	கொள்வதைவிட (உச்ச
	14	வேண்டுமென்பதில்லை	வேண்டுமென்பதில்லை)
91	4	குறைதுந்	குறைந்து
122	23	அடைகிறது.	அடைக்கிறது.
127	1	வேயிற்காய்வின்	வெயிற்காய்வின்
146	39	நிலக்கோடுகள்	—
149	17	அற்றின்	அவற்றின்
176	27	கூற்றின்	கூறின்
	31	,,	,,
	32	கூற்றினை	கூறினை
181	10	கார்திரன்	கார்திரள்
184	22	பகல் நேரத்திற்கும்	பகல் நேரத்திற்கும் இடையே
186	4	எழுப்பப்பெற்ற	எழுப்பப்பெற்று
207	1	கூற்றின்	கூறின்
214	26	அயனக் காற்றுகள்	அயன வீச்சு
221	14	பெயரே	பெயரே அவை
237	20–22	கூற்றினை	கூறினை
250	17	தென்கிழக்கு	தென்
267	28	அடி	அங்குல
296	30	ரீல் (Riehl).	[ரீல் (Riehl)].
300	16	காற்றுகள்	கப்பல்கள்
302	2	அதன்	அது
320	27	திரளின்	திரள்
324	20	இடவுயரத்தின்	இடவிவரத்தின்
331	7	கதிர்விசிகளாக	கதிர்வீசிகளாக
332	38	துருவக்	கடற்பண்புடைய துருவ
	39	கடல்	—
334	33	unstability	instability
	34	,,	,,
337	3	ஆற்றின்	ஆற்றின்மீது

பக்கம்	வரி	பிழை	திருத்தம்
344	4	டெல்ட்டா.	டெல்ட்டா,
355	17	வடபாதியில்	வடபாதி
362	10	Ambaina	Amboina
375	6	கடல்	கடற் பண்புடைய
395	3	பலனைத் தொடர்ந்து	தொடர்ந்து பலனைப்
	22	பொறும்	பெறும்
396	29	மலையின்	மலையியன்
399	13	காற்றென்றால்	காற்றொன்றால்
400	2	கராணமாகும்.	காரணமாகும்.
404	27	Florita	Florida
410	5	[சியெர்ரா......மிகப்	சியெர்ரா......[மிகப்
	18	......	394—98
414	12	காட்சியளின்கின்றன.	காட்சியளிக்கின்றன.
459	41	நிலைக்குப்	நிலையோடு
466	4	அறியக்கூடும்	தெரியக்கூடும்
468	7	ஆப்பிரிக்காவிலுள்ள	ஆப்பிரிக்காவில் வீசும்
	21	யெரியப்படும்	யெறியப்படும்
471	24	அறிதாக	அரிதாக
472	21	அல்லலது	அல்லது

இரண்டாம் பாகம்

509	36	(Cal.	(Col.
533	28	பூரித்த	பூரித
560	38	முகிலார்ந்து	முகிலார்ந்த
568	35	மென்றாலும்	மொன்றாலும்
587	14	பழாகி	பாழாகி
588	30	எடுகோள்களை	புள்ளிவிவரங்களை
	31	,,	,,
599	15	மில்லிபார்களிலிருங்கு	மில்லிபார்களிலிருந்து
632	7	12 1/3	12, 13
639	31	தன்மை	தண்மை
647	15	மலையிடங்கள்	மறைவிடங்கள்
648	4	,,	,,
663	22	கடத்துத் திறன்	கடத்துதிறன்
666	27	Moecule	Molecule
668	21	வெடிகாற்று	வெடிப்புக் காற்று
676	9	,,	,,

தமிழ் வெளியீட்டுக் கழகம்

சென்னை—9

இதுவரை வெளியிட்டுள்ள நூல்கள்

பொருளாதாரம்

	நூல்	ஆசிரியர்	ரூ.	பை
*1.	பொருளாதாரம்—II	சி. வேலாயுதம்	9	00
2.	புதுமைப் பொருளாதாரக் கூறுகள் ...	டாக்டர் திருமதி ஆர். தாமர ஜாட்சி.	12	00
3.	பொருளாதாரம் ஓர் அறிமுகம்—I ...	தி. சி. மோகன்	12	00
4.	பொருளாதாரம் ஓர் அறிமுகம்—II ...	எம். ஏ. அபூர்வசாமி, பி. வி. ஸ்ரீநிவாசன்.	10	75
5.	பொருளாதாரக் கோட்பாடு வளர்ந்த வரலாறு	க. முத்தையன்	7	00
*6.	பணவியலும் பாங்கியலும்—II ...	சி. வேலாயுதம்	11	50
7.	நவீன பாங்கு இயல்	க. வெற்றிவேல்	7	50
*8.	இந்தியச் செலாவணியும் பாங்குமுறையும்	பி. வி. ஸ்ரீநிவாசன்	5	50
*9.	அரசாங்க நிதி இயல்	அர. சேஷாசலம்	4	75
10.	இந்தியப் பொருளியல்—I	எம். பாலசுப்பிரமணியன் ...	10	00
11.	இந்தியப் பொருளியல்—II	எம். ஆர் துநாதன்	4	25
12.	நமது பொருளாதாரப் பிரச்சினை—I ...	சி. சுந்தரராஜன்	10	75
13.	நமது பொருளாதாரப் பிரச்சினை—II ...	எஸ். குழந்தைநாதன் ...	10	50
14.	இங்கிலாந்தின் பொருளாதார வரலாறு—I	கி. சி. இராமசாமி	6	00
15.	இங்கிலாந்தின் பொருளாதார வரலாறு—II	கி. சி. இராமசாமி	6	00
16.	அமெரிக்காவின் நவீன பொருளாதார வளர்ச்சி	தி. சி. மோகன்	5	00
17.	அமெரிக்கப் பொருளாதார வரலாறு—I ...	மு. க. சுப்பிரமணியம் ...	11	00

		ரூ.	பை
18. அரசாங்க நிதியியலின் பொருளாதாரம்—I	மா. குமாரசாமி	10	00
19. இந்தியாவின் பொருளாதார வளர்ச்சி—I	தே. வேலப்பன்	10	00
20. பணம் சிறு விளக்கம்	கோ. இராதாகிருஷ்ணன்	10	00
*21. வணிக இயலின் தத்துவங்கள்	கு. ஆளுடைய பிள்ளை	9	50
22. பத்தொன்பதாம் நூற்றாண்டில் கிரேட் பிரிட்டனில் தொழில் வாணிபப் புரட்சி.	சு. ரா. கருப்பண்ணன்	11	00
வரலாறு			
*23. பிரிட்டன் வரலாறு—I	கி. ர. அனுமந்தன்	10	00
*24. பிரிட்டன் வரலாறு—II	கி. ர. அனுமந்தன்	9	75
*25. ஐரோப்பிய வரலாறு—I	டி. வி. சொக்கப்பா	4	50
26. ஐரோப்பா—கடந்த ஐந்து நூற்றாண்டு காலச் சரித்திரம்	வை. விருத்தகிரீசன்	15	00
27. இங்கிலாந்து வரலாறு—I	இரா. அண்ணாமலை	13	00
28. இங்கிலாந்து வரலாறு—II	பா. மாணிக்கவேலு	13	00
29. இங்கிலாந்தின் வரலாறு—I	க. த. திருநாவுக்கரசு	15	00
30. இந்தியாவின் சிறப்பு வரலாறு—I	தி. வெ. குப்புசாமி	7	50
அரசியல்			
*31. இந்திய அரசியலமைப்பு	வீ. கண்ணையா	4	75
32. அரசியலுக்கு ஓர் அறிமுகம்	டி. செல்லப்பா	8	50
33. தற்கால அரசியல் அமைப்புகள்	மோ. வள்ளுவன் கிளாரன்சு	8	50
34. பன்னாட்டு அரசியல்—I	திருமதி நூர்ஜஹான்பாவா	16	00
35. பொதுத்துறை ஆட்சி இயல்—I	வீ. கண்ணையா	9	00
36. பொதுத்துறை ஆட்சி இயல்—II	அ. ஜெகதீசன்	7	25

உளவியல்

37. குழந்தை உளவியல்—I	கி. ர. அப்புள்ளாச்சாரி	8	00
38. குழந்தை உளவியல்—II	கி. ர. அப்புள்ளாச்சாரி	7	00
39. உட்கவர் மனம்	சி. ந. வைத்தீஸ்வரன்	7	00
40. இளையோர் உளவியல்—I	தி. இரா. அரங்கராசன்	12	00
41. இளையோர் உளவியல்—II	தி. இரா. அரங்கராசன்	9	00
42. சமூக உளவியல்	என். வேதமணி மானுவேல்	9	25
43. பிறழ்நிலை உளவியல்	அ. பெசன்ட் கிரீப்பர்ராஜ்	11	00
44. பித்தரின் உள்ளம்	அ. பெசன்ட் கிரீப்பர்ராஜ்	3	00

தத்துவம்

45. இந்து சமயத் தத்துவம்	ஞா. ர்ஜாபகதூர்	5	50

அறவியல்

46. அறவியல் - ஓர் அறிமுகம்	கோ. மோ. காந்தி	8	50

அளவையியல்

47. அளவை இயல்—தொடக்க நூல்	கி. ர. அப்புள்ளாச்சாரி	2	50

மானிடவியல்

*48. மானிடவியல்	ம. சு. கோபாலகிருஷ்ணன்	4	75
49. பண்பாட்டுக்கோலங்கள்	கி. பூ. சுப்பிரமணியன்	5	50

சமூகவியல்

50. சமூகவியலின் அடிப்படைக் கோட்பாடுகள்	ஜெ. நாராயணன்	10	00

புவியியல்

*51. ஆசியா—I	கொ. சேஷ. நரசிம்மன்	9	50
*52. ஆசியா—II	கொ. சேஷ. நரசிம்மன்	8	75
*53. ஐரோப்பாக் கண்டத்தின் புவியியல்	ஏ. எஸ். நாராயணன்	8	50

			ரூ.	பை
*54.	வட அமெரிக்கா	குமாரி இரா. அலமேலு	8	25
*55.	தென் கண்டங்கள்—ஆஸ்திரேலியா	திருமதி எச். நியூமன்	4	00
*56.	புவிப்புறவியல்—II	நா. அனந்தபத்மநாபன்	6	00
*57.	செய்முறைப் புவியியல்	சு. ஜெயச்சந்திரன்	9	00
*58.	மக்கட் பரப்பியல்	வி. எஸ். அனந்தபத்மநாபன்	6	25
*59.	சமுத்திரவியல்	கோ. இராமசாமி	6	50
*60.	காலநிலை இயல்—I	கொ. சேஷ. நரசிம்மன்	10	00
61.	வளியியலுக்கு ஓர் அறிமுகம்	கோ. இராமசாமி	11	00
*62.	புவி அமைப்பு இயல்	சி. விசுவநாதன்	4	75
புள்ளியியல்				
*63.	புள்ளியியல்—அறிமுகம்	சு. வைத்தியநாதன்	10	00
64.	புள்ளியியல் முறைகள்—I	கோ. சண்முகசுந்தரம்	10	00
65.	நம்மைச் சுற்றியுள்ள பேரண்டம்	தி. வி. லட்சுமிநரசிம்மன்	6	50
விலங்கியல்				
*66.	விலங்கியல்	பெ. மா. அண்ணாமலை, இரா. முருகேசன்.	12	00
பௌதிகவியல்				
67.	ஒளி நூல்	ச. சம்பத்து	10	00
பொது நூல்கள்				
68.	மகாத்மா காந்தி	சரஸ்வதி தங்கையன்	3	25
69.	இந்தியாவில் குடியானவர் வாழ்க்கை	எஸ். இலட்சுமி	3	50
70.	விவசாயப் புரட்சி	வி. கார்த்திகேயன்	8	00
71.	சேமக் கை-நூல்	ஆ. சுப்பிரமணியன்	2	50
*72.	நீரிழிவு—க்ஷயரோகம்	ஜி. வேங்கடசாமி, ஏ. கதிரேசன்.	2	50

* மூல நூல் (Original Book)